МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«МЕДНОГОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**Методические указания и контрольные задания**

**для студентов-заочников**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** ОП.15 Гидравлические и пневматические системы

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ:** 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

**2021**

Методические указания составлены в соответствии с программой учебной дисциплины ПМ .15 Гидравлические и пневматические системы на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования: по специальности: 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Согласовано цикловой комиссией профессиональных дисциплин,

протокол № \_ от « \_ » сентября 2021г.

Председатель П(Ц)К: Ерошенко Е.Н.

Разработчики: Живоглядова Т.И., преподаватель колледжа

Методист ГАПОУ МИК Т.В. Перышкина

# Общие методические указания

Материал программы предмета «Гидравлические и пневматические системы» разделен на четыре части: 1)Физические основы функционирования; 2)Гидро- и пневмоприводы; 3) Эксплуатация гидро- и пневмоприводов; 4) Гидро- и мневмосистемы технологического оборудования. Каждое задание выполняется в два этапа; изучение учебного материала; выполнение контрольного задания.

Изучение учебного материала должно предшествовать выполнению контрольной работы. Следует придерживаться такой последовательности изучения материала: ознакомиться с содержанием программы и подобрать рекомендованную учебную литературу; изучить материал каждой темы задания в такой последовательности; сначала внимательно и вдумчиво прочитать материал всей темы; разобраться в основных понятиях, определениях, правилах, следствиях и в их логической взаимосвязи; затем тщательно и подробно изучить материал, конспектируя основные положения, определения, доказательства и правила; ответить на вопросы для самопроверки. При затруднении с ответами снова вернуться к учебнику и разобраться в соответствующем материале. После того как материал задания изучен и законспектирован, можно приступить к выполнению контрольной работы.

# Требования к оформлению и выполнению контрольной работы

Для успешного выполнения работ необходимо изучить правила выполнения работыю

Когда работа выполнена, ее необходимо привести в соответствующий вид согласно ГОСТам:

* контрольную набирают в Word или другом текстовом редакторе с аналогичным функционалом;
* при наборе нужно использовать шрифт Times New Roman;
* интервал между строк — полуторный;
* размер шрифта — 14;
* текст выравнивается по ширине;
* в тексте делают красные строки с отступом в 12,5 мм;
* нижнее и верхнее поля страницы должны иметь отступ в 20 мм;
* слева отступ составляет 30 мм, справа — 15 мм;
* контрольная всегда нумеруется с первого листа, но на титульном листе номер не ставят;
* номер страницы в работе всегда выставляется в верхнем правом углу;
* заголовки работы оформляются жирным шрифтом;
* в конце заголовков точка не предусмотрена;
* заголовки набираются прописными буквами;
* все пункты и разделы в работе должны быть пронумерованы арабскими цифрами;
* названия разделов размещаются посередине строки, подразделы – с левого края;
* работа распечатывается в принтере на листах А4;
* текст должен располагаться только на одной стороне листа.

Работа имеет такую структуру:

1. Титульный лист;
2. Оглавление и введение;
3. Основной текст контрольной;
4. Заключительная часть работы;
5. Перечень использованной литературы и источников;
6. Дополнения и приложения.

Если в работе есть приложения, о них надо упоминать в оглавлении.

Ссылки нумеруются арабскими цифрами, при этом учитывают структуру работы (разделы и подразделы).

**Требования к оформлению практических работ**

Практические работы выполняются в документе Word Office или в другом текстовом редакторе с аналогичным функционалом;

Практические работы выполняются в рамке с основной надписью по форме 2а в соответствии с ГОСТ 2.104-68, формата А4.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1**

**Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ**

***Цель работы:*** Научиться решать задачи по определению основных физических свойств жидких тел, закрепить теоретические знания, повторить перевод единиц измерения в систему СИ.

**1 Теоретические основы**

К жидким телам относят жидкости и газы.

Они отличаются от твердых тел тем, что обладают свойством текучести, т.е. характеризуются почти неограниченной подвижностью частиц и почти полным отсутствием сопротивления разрыву или изменению формы.

Обладая общим свойством – текучестью, жидкости и газы отличаются друг от друга сжимаемостью, т.е. способностью изменять объем под действием давления.

В то время как капельная жидкость характеризуется почти полной несжимаемостью и весьма малым коэффициентом температурного расширения, объем, занимаемый газом, может изменяться в широких пределах с изменением давления и температуры.

Следовательно,***жидкость***– вещество, находящееся в таком агрегатном состоянии, которое сочетает в себе черты твердого состояния (весьма малая сжимаемость) и газообразного (текучесть).

Основными физическими свойствами жидких тел являются:

1. Плотность *ρ* – масса жидкости в единице ее объема, 



где *m* – масса жидкости;

*W* - объем жидкости.

2. Удельный вес жидкости (газа) *γ* – вес жидкости в единице ее объема, 

,

где *G –* вес жидкости;

*g -* ускорение сил тяжести, *g* = 9,81

3. Сжимаемость характеризуется коэффициентом объемного сжатия *βр*, выражающим относительное изменение объема при изменении давления на единицу, 



где *∆W* – изменение объема;

*W0* – начальный объем;

*∆Р* – изменение давления.

Модуль упругости – величина, обратная коэффициенту объемного сжатия



4. Температурное расширение – способность жидкости изменяться в объеме при изменении температуры. Температурное расширение определяется коэффициентом, равным относительному измерению объема, при изменении температуры на 10С:



где *∆t –* изменение температуры.

5. Вязкость – это способность жидкости сопротивляться относительному сдвигу слоев частиц жидкости. Различают динамическую *(μ*) и кинематическую *(ν)* вязкости. Первая входит в закон жидкостного трения Ньютона, выражающий касательное напряжение *τ* через поперечный градиент скорости 

,

где *V* – скорость жидкости;

*y* – расстояние от центра трубы в поперечном сечении.

Кинематическая вязкость связана с динамическим соотношением:

Единицей кинематической вязкости *(ν)* является , а с динамической *(μ*) - .

***Испаряемость*** жидкостей характеризуется давлением насыщенных паров в функции температуры.

***Давлением насыщенных паров***можно считать то абсолютное давление, при котором жидкость закипает при данной температуре. Следовательно, минимальное абсолютное давление, при котором вещество находится в жидком состоянии, равно давлению насыщенных паров *pн.п.*

**2 Последовательность решения задач**

1. Привести единицы заданных величин в систему единиц измерения СИ.
2. Записать формулу физического свойства жидкости, используемого в задаче.
3. Выразить неизвестную величину.
4. Получить окончательную формулу.
5. Подставить значения и вычислить.
6. Записать ответ.

**Задача**

Определить плотность дизельного мазута, если сосуд, объемом *W0* = 200 см3, заполненный мазутом, весит *G* = 230,52г, при собственном весе пустого сосуда *G0* = 60,81г.

**5 Содержание отчета**

1. Название практического занятия
2. Цель работы
3. Исходные данные по вариантам
4. Расчетная часть
5. Выводы

**6 Контрольные вопросы**

1. Дать понятие идеальной и реальной жидкости.
2. Какие физические свойства жидкости Вы знаете?
3. Как изменяется вязкость жидкости при изменении температуры?
4. Как изменяется вязкость жидкости при изменении давления?
5. Что называют модулем упругости жидкости, и в каких единицах он измеряется?
6. Что понимают под кислотным числом рабочей жидкости?

**Практическая работа № 2**

**Тема:** **Определение абсолютного, избыточного и вакуумметрического давлений**

*Цель:*Уметь применять законы гидростатики для решения практических задач.

*Оснащение урока:*методические указания, калькуляторы, тетрадь, ручка.

*Методические указания:*при решении задач, сначала необходимо изучить раздел “Гидростатика” – основные понятия, вывод основного уравнения гидростатики, давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Решение задач производим в соответствии со своим вариантом по списку.

**Вариант № \_**

**Задача 1**

Необходимо определить избыточное давление в самой глубоководной части Мирового океана (на дне Марианской впадины), если ее глубина h, а средняя плотность воды ρ .

**Задача 2**

В резервуаре на водяной подушке хранится керосин. Слой воды высотой h1, слой керосина h2. Плотность керосина . Определить силу давления на дно.

**Задача 3**

Определить силу давления на дно вертикального цилиндрического резервуара, если резервуар диаметром d, заполнен нефтью до высоты h, плотность нефти 900 кг/м3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные варианта | h + №, м | h1 + 0,2\*№, м | h2, м | ρ кг/м3 | h, м | D + 0,3\*№, м | ρ, кг/м3 | ВУ + №, 0Е | H + №, м | Р0, 105, Па |
| 1 | 11000 | 0,5 | 5 | 790 | 6 | 5 | 1230 | 14 | 3 | 0,2 |
| 2 | 9000 | 0,7 | 3 | 760 | 7 | 3 | 1200 | 17 | 4 | 0,1 |
| 3 | 3000 | 0,3 | 6 | 800 | 3 | 6 | 1250 | 20 | 5 | 0,4 |
| 4 | 4500 | 0,45 | 5 | 820 | 4,5 | 5 | 1300 | 15 | 6 | 0,15 |
| 5 | 6500 | 0,8 | 5 | 835 | 8 | 5 | 1210 | 19 | 7 | 0,18 |

Вопросы для самоконтроля:

1. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление
2. Основное уравнение гидростатики
3. **Практическая работа № 3**
4. **Тема: Расчет числа Рейнольдса. Определение режимов жидкости**
5. *Цель:* приобрести практические навыки по определению режимов движения реальных жидкостей.
6. **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**
7. Существуют два режима движения жидкостей: ламинарный и турбулентный.
8. При ламинарном режиме течения частицы жидкости перемещаются по траекториям, направленным вдоль потока без поперечного перемещения. Поток жидкости образуется как бы отдельными параллельными слоями; пульсации скорости потока и давления жидкости отсутствуют.
9. При турбулентном режиме течения частицы жидкости перемещаются по случайным хаотическим траекториям. Турбулентное течение сопровождается постоянным перемещением жидкости, характеризуется наличием пульсации скорости потока и давления жидкости.
10. Опытами было установлено, что наличие того или иного режима течения жидкости определяется: средней скоростью потока жидкости; характерным линейным размером сечения потока жидкости (для труб – диаметром) и кинематической вязкостью жидкости.
11. Исследования О. Рейнольдса показали, что режим движения жидкости в общем случае зависит от скорости движения, размеров потока, плотности и
12. вязкости жидкости. Комплекс указанных величин, характеризующий режим движения жидкости называют числом Рейнольдса:
13. Re = (р \*ϑ \*R)/µ, (1.1)
14. где R- гидравлический радиус потока; µ- динамическая вязкость; ϑ- скорость потока жидкости м/с; р- давление жидкости, мПа
15. Число Рейнольдса - величина безразмерная.
16. Так как кинематическая вязкость представляет собой отношение динамической жидкости к её плотности, т.е.
17. Re= (ϑ\*R)/ν (1.2)
18. где ν- кинематическая вязкость, м2/с.
19. Эту формулу применяют при определении числа Рейнольдса для потока любого сечения.
20. Для круглых цилиндрических труб с внутренним диаметром d, мм:
21. Red=(ϑ\*d)/ν (1.3)
22. Поскольку для таких труб гидравлический радиус R=4\*d, то
23. Re=4\*Red  (1.4)
24. Число Рейнольдса можно выразить также через расход Q, м3 /с жидкости из условия Q=ϑ\*S, следовательно
25. ϑ = Q/S=4Q/(d2 ) (1.5)
26. Re=(4\*Q\*d)/(π\*d2\*ν)=(1,27\*Q)/(d\*ν) (1.6)
27. При Q - в л/мин, d- в мм, ν- в мм2/с
28. Re=1,27(1,67\*10-5)/(10-3\*10-6) \*Q/(d\*ν)=21200\*Q(d\*ν) (1.7)
29. Границы существования режимов движения жидкости определяются двумя критическими значениями Рейнольдса: нижнем Reкр и верхнем Re/кр. При Rе≤ Reкр наблюдается устойчивый ламинарный режим течения жидкости, при Rе ≥Re/кр- устойчивый турбулентный режим. В интервале число Рейнольдса Re/кр ≥ Rе ≥ Reкр режим течения жидкости неустойчив: ламинарный режим легко переходит в турбулентный.
30. В настоящее время принимают нижнее критическое число Рейнольдса равным Reкр=250…500; для цилиндрических труб Redкр=1000…2000. При проведении гидравлических расчётов очень часто принимают Re/кр =575 и Redкр =2300.
31. На практике часто наблюдается турбулентный режимов движения жидкости, например, при движении воды в трубах из-за её сравнительно малой вязкости и большой скорости течения. При движении вязких жидкостей (нефть, масло и др.), а также при движении жидкостей с малой вязкостью, но с небольшой скоростью, наблюдается ламинарный режим течения.
32. Скорость жидкости ϑ,м/с определяется по формуле:
33. ϑ=Q/ S = Q \*4 /( π\*d2), (1.8)
34. где Q- расход жидкости, л/с;
35. d- диаметр трубы, м.
36. При протекании по трубопроводу жидкость испытывает сопротивление, зависящее от длины трубы, шероховатости её внутренних поверхностей, площади и формы её поперечного сечения. Что вызывает потери давления.
37. В общем случае потери давления (Па) в трубах круглого сечения определяются по формуле Дарси- Вейсбаха:
38. ∆pл= λ\* (L/d) \*(ϑ2/2)\* p, (1.9)
39. где λ- коэффициент гидравлического трения;L- длина трубы, м; d- внутренний диаметр трубы, м.
40. Для ламинарного трения жидкости коэффициент гидравлического трения:
41. λ=A/Re, (1.10)
42. где А можно иметь значение от 64 до 150 (например, в идеальном случае при изотермическом потоке А=64; при течении потока в реальных металлических трубах и гибких рукавах А=75…85; при небольшом изгибе рукавов А=108; если поток движения по трубам, изогнутым на 90°, то А=75; при изгибе труб более 90°А=80; если поток движения по смятой на 40…50% трубе, то А=150.
43. Для турбулентного течения коэффициент гидравлического трения
44. λ T=0,3164/ (1.11)
45. Потери давления при ламинарном течении являются линейной функцией скорости (так как в выражении Re содержится скорость), а при турбулентном течении - скорости в степени 1…2.
46. **Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе**
47. 1. Какое движение жидкости называют установившимся, равномерным, ламинарным, турбулентным?
48. 2.Что представляет собой число Рейнольдса?
49. 3. Что влияет на потери напора при движении жидкости по трубе?
50. **Задания для практической работы**
51. **Задача 1**
52. Определить режим движения нефти в трубопроводе диаметром d =…, мм при скорости движения =…, м/с, если кинематическая вязкость нефти составляет  Критерий Рейнольдса принять 2000...2300
53. *Таблица 1.1 – Исходные данные для задачи 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **0** | **1** | **2** |
| **Алфавит** | **d,мм** | **, м/с** |
| А,Б,В | 10 | 0,5 |
| Г, Д, Е | 40 | 0,2 |
| Ё, Ж, З | 80 | 1,3 |
| И, К, Л | 50 | 1,1 |
| М, Н, О | 70 | 1,5 |
| П, Р, С | 90 | 3 |
| Т, У, Ф | 60 | 2,0 |
| Х, Ц, Ч | 10 | 0,8 |
| Ш, Щ, Ы | 70 | 0,3 |
| Э, Ю, Я | 80 | 0,5 |

1. 1. Начальная буква фамилии - 1 2. Начальная буква имени – 2
2. **Задача 2**
3. Определить потери давления при движении жидкости вязкостью =…, мм/с по трубе диаметром d =…, мм; длиной L=…, м при расходе жидкости Q =…, л/с.
4. Плотность жидкости .
5. *Таблица 1.2 – Исходные данные для задачи 2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Алфавит** | **d,мм** | **L,м** | **ν,мм2/с** | **Q,л/с** |
| А,Б,В | 100 | 50 | 50 | 5 |
| Г, Д, Е | 50 | 80 | 30 | 4 |
| Ё, Ж, З | 80 | 60 | 60 | 7 |
| И, К, Л | 40 | 20 | 50 | 3 |
| М, Н, О | 60 | 20 | 30 | 2 |
| П, Р, С | 80 | 160 | 40 | 10 |
| Т, У, Ф | 100 | 60 | 40 | 8 |
| Х, Ц, Ч | 55 | 90 | 50 | 5 |
| Ш, Щ, Ы | 45 | 50 | 45 | 4 |
| Э, Ю, Я | 120 | 120 | 55 | 9 |

1. 1. Начальная буква фамилии- 1 2. Начальная буква имени- 2,4
2. 3. Начальная буква отчества- 3
3. **Задача 3**
4. Определить режим течения жидкости вязкостью =…, мм/с в круглой трубе с внутренним диаметром d=…, мм для двух случаев: при расходе жидкости Q=…, л/мин и при расходе Q=…, л/мин. Принять Reкр =2300.
5. *Таблица 1.3 – Исходные данные для задачи 3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | 1 | **2** | **3** | **4** |
| **Алфавит** | **, мм/с** | **d, мм.** | **Q, л/мин.** | **Q, л/мин** |
| А,Б,В | 35 | 98 | 22 | 270 |
| Г, Д, Е | 40 | 75 | 10 | 300 |
| Ё, Ж, З | 50 | 55 | 410 | 30 |
| И, К, Л | 45 | 67 | 50 | 160 |
| М, Н, О | 60 | 48 | 40 | 320 |
| П, Р, С | 35 | 85 | 30 | 220 |
| Т, У, Ф | 40 | 66 | 55 | 180 |
| Х, Ц, Ч | 50 | 82 | 45 | 250 |
| Ш, Щ, Ы | 45 | 54 | 65 | 160 |
| Э, Ю, Я | 60 | 65 | 28 | 190 |

1. 1. Начальная буква фамилии- 1 2. Начальная буква имени- 2,4
2. 3. Начальная буква отчества- 3

**Контрольная работа по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»**

**1 вариант**

**Часть А. Выберете правильный ответ**

1. *Идеальной жидкостью называется жидкость:*

А) невязкая, несжимаемая, не поддающаяся ни сдвигу, ни растяжению;

Б) несжимаемая;

В) плохо сжимаемая;

Г) без примесей.

*2* *Указать приборы, измеряемые давление жидкости:*

А) диафанометр;

Б) барометр;

В) сужающее устройство;

Г) термометр.

*3 Расходом жидкости называется ее количество, протекающее:*

А) через данное сечение в единицу времени;

Б) по трубопроводу к потребителю;

В) от одного агрегата к другому.

*4 Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода):*

А) объем жидкости и время ее протекания;

Б) скорость течения жидкости и сечение трубы;

В) объем жидкости и сечение трубы;

Г) объем жидкости.

*5 При ламинарном течении жидкости ее струйки:*

А) перемешиваются друг с другом;

Б) не перемешиваются;

В) находятся в состоянии покоя;

Г) перемещаются относительно окружающей среды.

*6 Перечислить причины потерь напора в гидросистемах:*

А) трение жидкости о стенки трубопровода;

Б) из-за перемешивания слоев жидкости;

В) из-за уменьшения давления в трубах;

Г) из-за трения в трубопроводах и в местных гидравлических сопротивлениях.

*7. При последовательном соединении трубопроводов:*

А) потери суммируют, а расход - величина постоянная;

Б) расход суммируют, а потери - величина постоянная;

В) суммируют длины отрезков труб;

Г) суммируют диаметры труб.

*8. В состав насосной установки входят:*

А) трубопроводы и насос;

Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы;

В) электропривод и насос;

Г) насос и бак.

*9. Единица измерения напора*

А) кг;

Б) м;

В) м/ мин;

Г) л/с.

*10.) Недостатки применения гидроприводов*

А) большой вес установок;

Б) утечки по стыкам агрегатов и вязкость жидкости зависит от температуры;

В) низкий КПД;

Г) агрегаты сложной конструкции.

**Часть В. Установите соответствие**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование узла | Условное обозначение |
| 1. Дроссель с обратным клапаном | А) hello_html_m2516e5b7.png |
| 2. Редукционный клапан | Б) hello_html_m45f1d093.png |
| 3. Фильтр влагоотделитель с ручным отводом конденсата | В) hello_html_51c9ee2f.png |

1. *Наименование вида управления*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование вида управления | Условное обозначение |
| 1. От рукоятки | hello_html_m7bf30b8f.png |
| 2. С фиксированным ручным управлением | hello_html_m470132e0.png |
| 3. От электромагнита | hello_html_36a3db50.png |

**Часть С. Продолжите предложение**

1. Компрессор предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Насос предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Дроссель предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Тест по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»**

**2 вариант**

**Часть А. Выберете правильный ответ**

*1. Преимуществом роторных насосов по сравнению с поршневыми является:*

А) равномерность подачи жидкости, возможность реверса, быстроходность;

Б) малый удельный вес;

В) возможность передавать большие объемы жидкости;

Г) простота конструкции

*2.Кавитацией называется:*

А) возникновение конденсата в трубопроводах;

Б) появление пузырьков воздуха в жидкости;

В) идеальная рабочая жидкость;

Г) жидкость без примесей.

*3.Какие законы и уравнения используются при расчетах гидросистем:*

А) 1 и 2 законы Ньютона;

Б) закон Паскаля и уравнение Бернулли;

В) законы Ома и Кирхгофа;

Г) закон Джоуля Ленца.

*4.Расчет сложных трубопроводов предполагает:*

А) использовать уравнения;

Б) использовать графики;

В) графический и аналитический (по формулам);

Г) расчет не нужен.

*5.Давление в гидросистемах измеряется:*

А) в Паскалях;

Б) в Вт;

В) в А;

Г) в Ом.

*6.Гидробаки служат для:*

А) хранения, охлаждения (или нагрева), очистки рабочей жидкости от примесей;

Б) очистки рабочей жидкости от примесей;

В) как емкость для хранения;

Г) охлаждения (или нагрева).

*7. Гидродинамика изучает:*

А) свойства жидкости, находящейся в покое;

Б) свойства жидкости находящейся в движении;

В) статические характеристики;

Г) плотность жидкостей.

*8. Преимущества применения гидроприводов в технологических устройствах:*

А) минимальное количества агрегатов при высоком КПД;

Б) высокие удельная мощность и коэффициент усиления;

В) минимальные затраты на изготовление;

Г) простота в обслуживании.

*9. Гидрораспределитель предназначен для:*

А) перепуска рабочей жидкости;

Б) подачи рабочей жидкости к насосу;

В) подачи рабочей жидкости в бак;

Г) направления рабочей жидкости к дросселю.

*10. Основным рабочим элементом пневмоклапанов является:*

А) мембранный блок;

Б) корпус;

В) пневмолинии;

Г) сжатый воздух.

**Часть В. Установите соответствие**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование узла | Условное обозначение |
| 1. Мембранный 2. Поршневой 3. Сильфонный | hello_html_m19563883.png |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование вида управления | Условное обозначение |
| 1. От кулачка | hello_html_m44cbbace.png |
| 2. От вращающейся рукоятки | hello_html_1e3e6fba.png |
| 3. Гидравлическое | hello_html_m793fc60a.png |

**Часть С. Продолжите предложение**

1. Обратный клапан предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Предохранительный клапан предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Редукционный клапан предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Контрольная работа по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»**

**3 вариант**

**Часть А. Выберете правильный ответ**

*1. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее:*

А) через данное сечение в единицу времени;

Б) по трубопроводу к потребителю;

В) от одного агрегата к другому.

*2. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода):*

А) объем жидкости и время ее протекания;

Б) скорость течения жидкости и сечение трубы;

В) объем жидкости и сечение трубы;

Г) объем жидкости.

*3. При ламинарном течении жидкости ее струйки:*

А) перемешиваются друг с другом;

Б) не перемешиваются;

В) находятся в состоянии покоя;

Г) перемещаются относительно окружающей сред.

*4. В состав насосной установки входят:*

А) трубопроводы и насос;

Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы;

В) электропривод и насос;

Г) насос и бак.

*5. Единица измерения напора:*

А) кг;

Б) м;

В) м/ мин;

Г) л/с.

*6. Недостатки пневмолиний:*

А) низкая механическая прочность;

Б) не достаточная прочность соединения с агрегатами;

В) малый вес;

Г) низкая механическая прочность,не достаточная прочность соединения с агрегатами.

*7. Пневмоемкости предназначены для:*

А) подачи сжатого воздуха в систему, при нехватке давления в ней;

Б) уменьшения давления в системе при его избыточном значении;

В) очистки воздуха;

Г) подачи сжатого воздуха в систему, при нехватке давления в ней или уменьшения давления в системе при его избыточном значении.

*8. Идеальной жидкостью называется жидкость:*

А) невязкая, несжимаемая, не поддающаяся ни сдвигу, ни растяжению;

Б) несжимаемая;

В) плохо сжимаемая;

Г) без примесей.

*9. Силовым элементом гидропривода является:*

А) насос;

Б) гидроцилиндр;

В) насосная установка;

Г) клапаны.

*10. Единица измерения расхода:*

А) л/с ; кг/с; м3/с;

Б) н; кг; л;

В) с; мин; час;

Г) В; А; Ом.

**Часть В. Установите соответствие**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование вида управления | Условное обозначение |
| 1. От педали | hello_html_m7bf30b8f.png |
| 2. Электромагнитное | Б hello_html_25d62ef.png |
| 3. От ролика | В hello_html_42ff6b94.png |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование узла | Условное обозначение |
| 1 Блок подготовки воздуха | А hello_html_4042787c.png |
| 2 Компрессор | Б hello_html_2633f5d1.png |
| 3 Маслораспылитель | В hello_html_41bac042.png |

**Часть С. Продолжите предложение**

1. Распределители предназначены для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Блок подготовки воздуха предназначен для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Исполнительные механизмы предназначены для \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Контрольная работа по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»**

**4 вариант**

**Часть А. Выберете правильный ответ**

*1. Выбор параметров трубопровода зависит от:*

А) протяжения трассы;

Б) объема передаваемой жидкости, давления в системе и длины трассы;

В) давления и вязкости жидкости;

Г) от внешних факторов.

*2. Напором называется:*

А) скорость течения жидкости;

Б) давление в трубопроводах;

В) количество жидкости, протекающей через единичное сечение;

Г) совокупность потенциальной и кинетической энергии.

*3. Способы соединения трубопроводов в гидросистемах:*

А) параллельно, последовательно и комбинированно;

Б) хомутом;

В) пайкой.

Г) гаечным ключом.

*4. Регулировать подачу центробежного насоса можно:*

А) изменением количества вытеснителей;

Б) изменением давления в нем;

В) выбором более мощного электродвигателя;

Г) увеличением числа камер.

*5. Дроссели в гидросистеме предназначены для:*

А) очистки рабочей жидкости;

Б) перепуска рабочей жидкости;

В) управления потоками жидкости;

Г) ограничения давления.

*6. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее:*

А) через данное сечение в единицу времени;

Б) по трубопроводу к потребителю;

В) от одного агрегата к другому.

*7. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода):*

А) объем жидкости и время ее протекания;

Б) скорость течения жидкости и сечение трубы;

В) объем жидкости и сечение трубы;

Г) объем жидкости.

*8. При ламинарном течении жидкости ее струйки:*

А) перемешиваются друг с другом;

Б) не перемешиваются;

В) находятся в состоянии покоя;

Г) перемещаются относительно окружающей сред.

*9. В состав насосной установки входят:*

А) трубопроводы и насос;

Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы;

В) электропривод и насос;

Г) насос и бак.

*10. Единица измерения напора*

А) кг;

Б) м;

В) м/ мин;

Г) л/с

**Часть В. Установите соответствие**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование узла | Условное обозначение |
| 1. Гидроаккомулятор (общего назначения) | А hello_html_45e9aeb9.png |
| 2. Насос (общего назначения) | Б hello_html_m47da4c80.png |
| 3. Реле давления | В hello_html_m241ba74e.png |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование узла | Условное обозначение |
| 1 Пластинчатый насос | А hello_html_m45f1d093.png |
| 2 Дроссель с обратным клапаном | Б hello_html_m66c7a115.png |
| 4 Фильтр влагоотделитель с ручным отводом конденсата | Г hello_html_m1e4aa03f.png |

**Часть С. Продолжите предложение**

1. Насос, в котором жидкость перемещается через рабочее колесо от центра к периферии, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде шестерен и перемещают жидкость в плоскости, перпендикулярной их оси вращения, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде поршней и совершают прямолинейные возвратно-поступательные движения независимо от характера ведущего звена, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Лепешкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы. - М.: Академия, 2004
2. Некрасов Б.Б., Фатеев И.В. И др. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу. - М.: Высшая школа, 2009
3. Старк С.Б. Основы гидравлики, насосы и воздуходувные машины. - М.: Государстенное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 2001
4. Столбов Л.С., Перова А.Д., Ложкин О.В. Основы гидравлики и гидропривод станков. - М.: Машиностроение, 2008
5. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. - М.: Машиностроение, 2009

Дополнительные источники:

1. Локтева С.Е. Станки с прграммным управлением и промышленные роботы. - М.: машиностроение, 2006
2. Маеров А.Г. Устройство, основы, конструирование и расчёт металлообрабатывающих станков и автоматических линий. - М.: Машиностроение, 2006
3. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 2001