

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

*Приложение 2.33.1 к ОПОП-П по специальности  
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.13 ГИДРО – И ПНЕВМОПРИВОД  
для обучающихся специальности  
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ .....                | 3  |
| 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....   | 5  |
| Практическое занятие № 1 .....  | 5  |
| Практическое занятие № 2 .....  | 7  |
| Практическое занятие № 3 .....  | 8  |
| Практическое занятие № 4 .....  | 11 |
| Практическое занятие № 5 .....  | 12 |
| Практическое занятие № 6 .....  | 14 |
| Практическое занятие № 7 .....  | 17 |
| Лабораторное занятие № 1 .....  | 18 |
| Лабораторное занятие № 2 .....  | 19 |
| Лабораторное занятие № 3 .....  | 22 |
| Лабораторное занятие № 4 .....  | 23 |
| Лабораторное занятие № 5 .....  | 24 |
| Лабораторное занятие № 6 .....  | 25 |
| Лабораторное занятие № 7 .....  | 26 |
| Лабораторное занятие № 8 .....  | 27 |
| Лабораторное занятие № 9 .....  | 29 |
| Лабораторное занятие № 10 ..... | 30 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Гидро- и пневмопривод» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Гидро- и пневмопривод» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод

#### Практическое занятие № 1

##### Решение задач. Определение силовых и скоростных параметров гидропривода

**Цель:** научиться определять усилие на штоке гидроцилиндра, давление в гидросистеме, скорость перемещения исполнительного механизма, подачу насоса для оценки технического состояния гидропривода подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

##### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

##### Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

##### Материальное обеспечение:

Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** не требуется

##### Задание:

выполнить решение задач по индивидуальным вариантам

**Задача 1.** Сколько тонн масла с  $\rho=850 \text{ кг/м}^3$  нужно заказать со склада для гидросистемы с насосом, производительность которого  $Q=5,0 \text{ м}^3/\text{мин}$ , если учесть, что объем бака равен 5 минутной производительностью насоса.

**Задача 2.** Определить высоту бака, в котором должно храниться 3т нефтепродукта с  $\rho=950 \text{ кг/м}^3$  при условии, что бак может быть заполнен лишь на  $2/3$  объема, а площадь дна  $S=3 \text{ м}^2$ .

**Задача 3.** Определить массу израсходованного мазута из вертикального цилиндрического бака  $D=2\text{м}$ , если за некоторое время уровень понизился на  $\Delta h=0,5 \text{ м}$ . Плотность мазута при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$  равна  $\rho=990 \text{ кг/м}^3$ .

**Задача 4.** Можно ли в резервуаре объемом  $20 \text{ м}^3$  хранить 10т нефти с  $\rho=850 \text{ кг/м}^3$ , если температура нефти повышается от  $0^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$   $\beta_t = 0,0072 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ .

**Задача 5.** В резервуаре хранится 10т нефти с  $\rho=850 \text{ кг/м}^3$  при  $0^\circ\text{C}$  и  $\beta_t=0,0072 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ . определить изменение объема  $\Delta V$  при повышении температуры на  $30^\circ\text{C}$ .

**Задача 6.** За каждые 15 вдохов, которые человек делает за 1 мин., в его легкие поступает воздуха объемом  $600 \text{ см}^3$ . Найти  $V$  и  $m$  воздуха, проходящего через легкие за 1ч.,  $\rho=1,29 \text{ кг/м}^3$ .

**Задача 7.** Канистра, заполненная бензином и не содержащая воздуха, нагрелась на солнце до температуры  $50^\circ\text{C}$ . на сколько повысилось бы давление бензина внутри канистры, если бы она была абсолютно жесткой? Начальная температура бензина  $20^\circ\text{C}$ . коэффициент температурного расширения  $\beta_t=8 \cdot 10^{-4} \text{ 1/град}$ . (модуль объемной упругости бензина принять равным  $K=1300 \text{ МПа}$ ).

**Задача 7.** Определить  $\rho_0$ , если  $h=500 \text{ мм}$ ,  $H=400 \text{ мм}$ . Сосуд заполнен маслом  $\rho=880 \text{ кг/м}^3$ .

**Задача 8.** Определить силу  $F$ , с которой вода воействует на задвижку диаметром  $d=5 \text{ мм}$ . Задвижка удерживает столб воды высотой  $H=10\text{м}$ .

**Задача 8.** Паровой прямодействующий насос подает воду на высоту  $H=10\text{м}$ . Диаметр водяного поршня  $D=0,1\text{м}$ . Давление пара  $P_n=3000\text{Па}$ . Определить диаметр парового поршня.

**Задача 9.** Определить диаметр  $D$  поршня поршневого насоса, который подает воду на высоту  $H=10\text{м}$  при  $F=10\text{кН}$ .

**Задача 10.** Определить, с какой силой жидкость  $\rho=1500 \text{ кг/м}^3$  давит на дно сосуда, если высота его заполнения  $3\text{м}$ . А площадь дна  $10 \text{ м}^2$ .

**Задача 11.** На скалку гидравлического пресса действует сила  $F_2=50\text{Н}$ . Площадь поперечного сечения скалки  $S_2=4 \text{ см}^2$ , площадь поршня  $S_1=144\text{см}^2$ , КПД пресса  $\eta=0,85$ . определить сжимающее усилие, развиваемое прессом.

**Задача 12.** Определить давление  $\rho_0$  над поверхностью воды в баке с  $D = 1\text{м}$  и высотой  $2\text{м}$ , если вода давит на днище бака с  $F=500 \text{ кН}$ .

#### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Практическое занятие должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТа на оформление физических задач и сдана не позже срока, указанного преподавателем.

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод

### Практическое занятие № 2

#### Гидравлический расчет трубопровода

**Цель:** научиться определять основные параметры трубопровода для оценки технического состояния гидропривода подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

#### Материальное обеспечение:

Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** не требуется

#### Задание:

1. Оформить исходные данные для расчета в виде таблицы.
2. Выполнить гидравлический расчет трубопровода: определить внутренний диаметр трубопровода и толщину стенки, произвести расчет трубопровода на прочность; определить потери давления.

#### Ход работы:

Исходные данные

| №  | Параметр                          | 1   | 2  | 3   | 4  | 5    | 6   | 7  | 8  | 9  |
|----|-----------------------------------|-----|----|-----|----|------|-----|----|----|----|
| 1. | Производительность насоса, л/мин. | 26  | 55 | 2,5 | 97 | 5,25 | 8,3 | 22 | 22 | 25 |
| 2. | Рабочее давление, Р, Мпа          | 5,5 | 16 | 6,3 | 16 | 32   | 32  | 32 | 25 | 22 |

|    |                           |                                        |      |     |                                         |        |                                      |        |        |        |
|----|---------------------------|----------------------------------------|------|-----|-----------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|--------|--------|
| 3, | Длина трубопровода, l, м. | 10                                     | 12   | 15  | 13                                      | 11     | 15                                   | 17     | 16     | 18     |
| 4. | Марка рабочей жидкости    | ИИ-12                                  | И-12 | ИЗО | ИГП-18                                  | ИГП-18 | ИГП-30                               | ИГП-30 | ИГП-38 | ИГП-38 |
| 5. | Местные сопротивления     | 5 поворотов распределителя обр. клапан |      |     | 3 поворот. Распредел. Предохран. клапан |        | 5 поворотов распределительный фильтр |        |        |        |

### Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Практическое занятие должно быть оформлено в соответствии с требованиями ГОСТа на оформление пояснительной записки и сдано не позже срока, указанного преподавателем.

### Критерии оценки:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод

### Практическое занятие № 3

#### Изучение конструкций аксиально-поршневого насоса типов НА и 313

#### Цель:

1. Изучить устройство и работу насоса; познакомиться с его основными конструктивными особенностями.

2. Научиться расшифровывать маркировку данного насоса.

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

**Материальное обеспечение:** Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

**Задание:**

1. Внимательно прочитать текст.

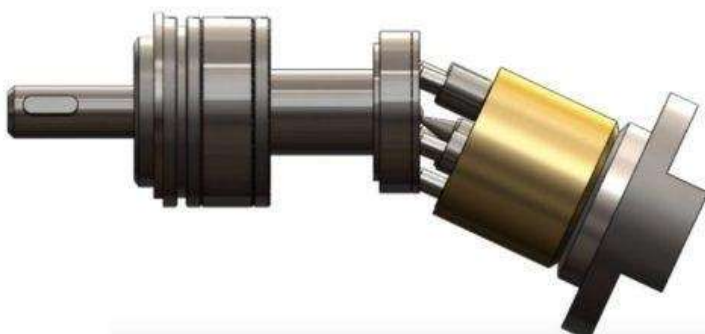
Аксиально-поршневой насос – это устройство, относящееся к категории гидравлических машин, которое перерабатывает механическую энергию кругового вращения в энергию движения жидкости. Если такие машины совершают обратное действие (другими словами, энергия потока жидкости преобразуется в механическую), они называются гидромоторами. Использоваться как гидромоторы, так и гидравлические насосы стали достаточно давно, а сегодня они активно применяются практически везде. Этот механизм давно занял значимую нишу в различных сферах жизни человека. Их устанавливают, например, в гидросистемах многих одноковшовых экскаваторов, также привод некоторых бульдозеров, в которых управление построено по принципу джойстика, также осуществляется аксиально-плунжерными насосами и гидромоторами. Широкое распространение данный вид гидромашин получил в гидроприводе станков, асфальтовых катков, строительной техники и самолётов.

Главный блок аксиально-поршневого насоса имеет цилиндрическую форму, в нем располагается система поршней и шатунов, соединяющих коленчатый вал и деталь возвратно-поступательного действия. Работа такого насоса построена на вращательных движениях ведущего вала, который передает импульс цилиндрическому блоку. При этом поршни начинают создавать возвратно-поступательные движения в сторону главной оси. В ходе перемещения поршней происходит увеличение или уменьшение объема рабочих камер, что и позволяет устройству всасывать и выталкивать перекачиваемую жидкость.

Рабочие камеры таких агрегатов соединены с всасывающими и нагнетательными патрубками, через которые и осуществляется забор и отдача перекачиваемой воды (масла). Во многом, работа аксиально-поршневого насоса схожа с работой паровых и радиально-поршневых устройств.



Аксиально-поршневой  
с наклонным диском (шайбой)

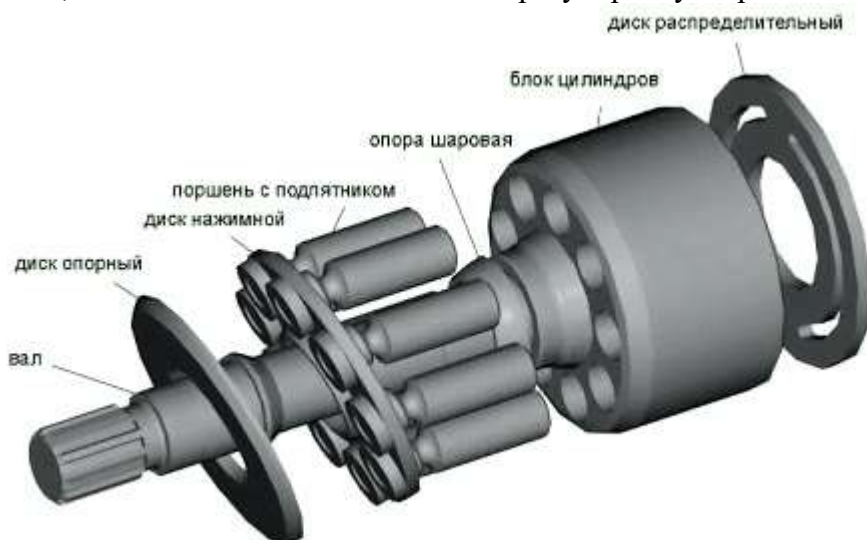


Аксиально-поршневой  
с наклонным блоком

К базовой комплектации гидравлического аксиально-поршневого насоса относят:

- 1) основной вал;
- 2) поршень (плунжер);
- 3) блок цилиндров (ротор);
- 4) распределитель.

Высокая производительность таких устройств обеспечивается высокой герметичностью цилиндров. Обычно, аксиально-поршневые насосы имеют небольшие размеры, и, как следствие, небольшой вес. Это делает регулировку агрегата несложной и не затратной.



Основательно разобравшись в нюансах работы аксиально-поршневых насосов, можно сделать вывод, что такие устройства имеют очень хорошую производительность, они энергоёмки и эффективно функционируют даже при высоком давлении рабочей среды.

Кроме того, диапазон вращения таких насосов гораздо шире, чем у гидромоторов. Он варьируется в диапазоне от 500 до 4000 оборотов в минуту. Достичь таких показателей не под силу ни одному другому устройству радиально-поршневого вида.

В зависимости от того, как выглядит схема плунжерного насоса аксиального типа, эти устройства бывают двух видов: агрегаты с наклонной шайбой (диском) и аксиально-поршневые насосы с наклонным цилиндрическим блоком.

В конструкции первых, коленчатый вал объединяют с цилиндрическим блоком, закрепляя его подшипниками. В этом случае, поршневая система опирается прямо на шайбу. Такой угол позволяет поршням усиливать движение жидкости при вращательных движениях. Регулировка подобного устройства происходит путем изменения угла наклона диска.

Во втором случае, возвратно-поступательные движения поршней происходят с наклоном самого блока цилиндра. Особенностью такого устройства является опора цилиндрического блока на вторую ось и его расположение под углом к основному валу. В центре конструкции размещаются параллельные расточки, внутри которых стоят поршни. Последние соединяются с основным валом при помощи шатунов. Регулировка осуществляется изменением угла наклона самого блока.

Конструкция аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком позволяет менять размерность поршневого хода. Это, в свою очередь, помогает изменять показатели рабочего объема в камерах.

2. Выписать названия всех деталей насоса.
3. Изучите его конструкцию, техническую характеристику.
4. Запишите принцип работы насоса.
4. Ответить на вопросы.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Ответы на контрольные вопросы необходимо дать письменно.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы с единицами измерения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если приведено неполное выполнение задания, либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если задание не выполнено.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Практическое занятие № 4**

#### **Изучение конструкций уплотнений гидравлических устройств**

**Цель:** познакомиться с конструкцией, условиями выбора и особенностями монтажа уплотнений.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

2. Образцы различных уплотнений по конструкции и материалу для гидроцилиндров и насосов.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

### **Задание**

1. Изучить назначение, требования и классификацию уплотнений для гидравлических цилиндров и насосов. Занести в тетрадь опорный конспект.

2. Выполнить в тетради эскиз гидроцилиндра; заполнить названия уплотнений (слева от рисунка), предлагаемых фирмой Элконт, записать названия позиций.

3. Ответить на контрольные вопросы.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Ответы на контрольные вопросы необходимо дать письменно.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы с единицами измерения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если приведено неполное выполнение задания, либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если задание не выполнено.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Практическое занятие № 5**

## **Изучение конструкций гидроцилиндров**

**Цель:** познакомиться с конструкцией, правилами эксплуатации гидроцилиндров.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.
2. Рабочие чертежи гидроцилиндров различного типа ПАО ММК.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов".

**Задание**

1. По чертежам изучить конструкцию гидроцилиндров различного промышленного оборудования.

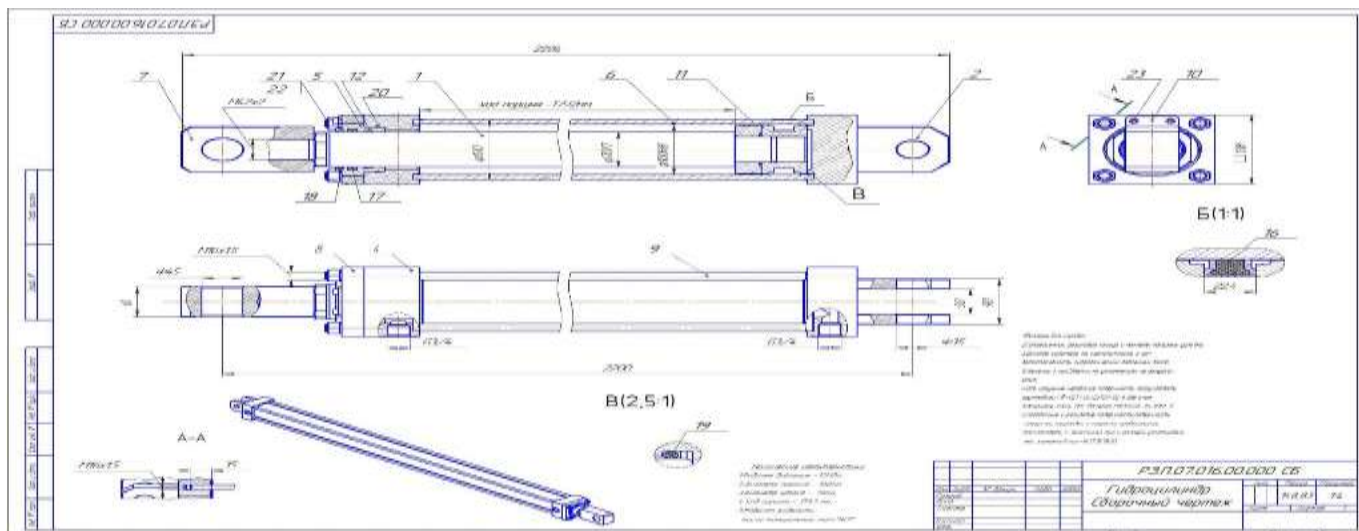


Рисунок 1 – Конструкции гидроцилиндров промышленного оборудования

2. Зарисовать условное обозначение каждого цилиндра.
3. Выписать позиции основных деталей.
4. Определить тип и конструкцию уплотнений.
5. Определить тип крепления: 1) крышек цилиндра к гильзе, 2) самого цилиндра, 3) поршня и штока.
6. Выписать основные параметры цилиндров
7. Определить усилие рабочего и холостого хода цилиндров
8. Противодействие в сливной магистрали принять равным 1% от рабочего давления.
9. Определить усилие на трение гидроцилиндра.

### Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Ответы на контрольные вопросы необходимо дать письменно.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по заданию.

### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы с единицами измерения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если приведено неполное выполнение задания, либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если задание не выполнено.

## Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод

### Практическое занятие № 6

#### Применение напорных клапанов прямого и непрямого действия

**Цель:** научиться читать и составлять принципиальные гидросхемы; научиться определять функции напорных клапанов.

### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;

- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

#### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов".

#### **Ход работы:**

##### **Задание 1**

1. Прочитать гидросхему (рисунок 1). Определить функции напорных клапанов.
2. Зарисовать схему в тетрадь, записать принцип работы.
3. Назначить давление настройки для клапанов, предполагая, что аварийный клапан должен быть настроен на 20МПа.

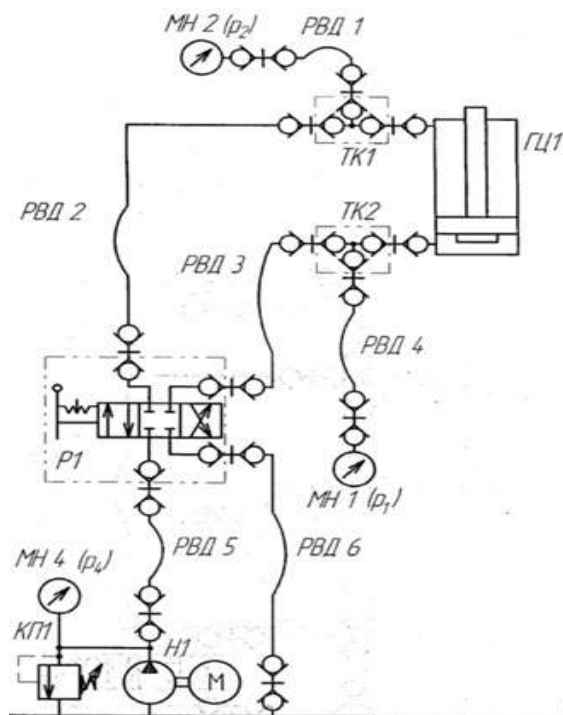


Рисунок 1- Гидросхема

## Задание 2

1. Прочитать гидросхему (рисунок 2). Зарисовать схему в тетрадь, записать принцип работы.
2. Рассчитать возможные величины усилия на штоке для выдвижения и втягивания при включении электромагнитов распределителя 0.4.

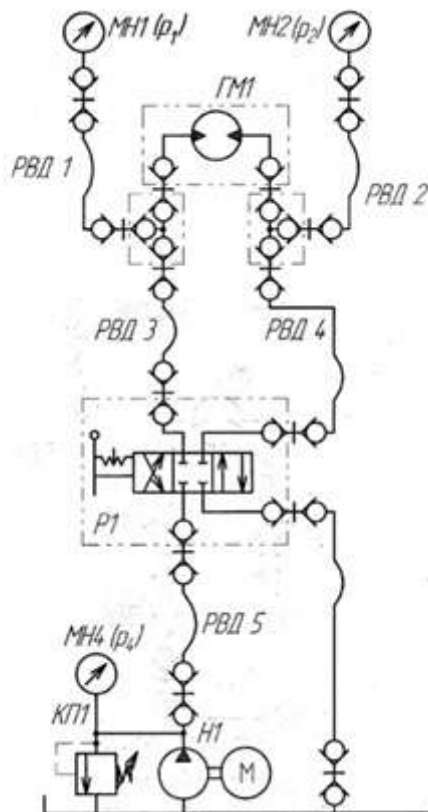


Рисунок 2 - Гидросхема

## Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Гидросхема должна быть вычерчена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы с единицами измерения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если приведено неполное выполнение задания, либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если задание не выполнено.

### **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

#### **Практическое занятие № 7**

#### **Применение клапанов давления**

**Цель:** научиться читать и составлять принципиальные гидросхемы; научиться применять клапаны для управления работой гидродвигателей по давлению.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

#### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

**Задание:**

1. Вычертить принципиальную гидросхему по вариантам по заданным условиям: гидросистема работает от сдвоенного регулируемого аксиально-поршневого насоса. В гидросистеме предусмотрена фильтрация на сливе и всасывании.

2. Записать принцип работы гидросхемы, дать характеристику каждому элементу, объяснить его назначение, для клапанов давления предложить величину настройки.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Гидросхема должна быть вычерчена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

**Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы с единицами измерения.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если приведено неполное выполнение задания, либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если задание не выполнено.

**Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод****Лабораторное занятие № 1****Применение дросселей и регуляторов потока**

**Цель:** научиться читать и составлять принципиальные гидросхемы; научиться применять клапаны для управления работой гидродвигателей по скорости.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"; Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;

**Задание:**

1. Вычертить принципиальную гидросхему по вариантам по заданным условиям: гидросистема работает от насосно-аккумуляторной станции. В гидросистеме предусмотрена сливная и напорная фильтрация.

2. Записать принцип работы гидросхемы, дать характеристику каждому элементу, объяснить его назначение, для клапанов давления предложить величину настройки.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Гидросхема должна быть вычерчена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Лабораторное занятие № 2**

#### **Чтение гидросхем доменного производства**

**Цель:** научиться читать принципиальные гидросхемы машин и оборудования сталеплавильного и доменного производства, определять особенности работы гидропривода.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;

- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.
2. Принципиальные гидросхемы машин и оборудования ККЦ, ЭСПЦ и доменного цеха ПАО ММК.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

**Задание:**

1. Внимательно изучить гидросхему.

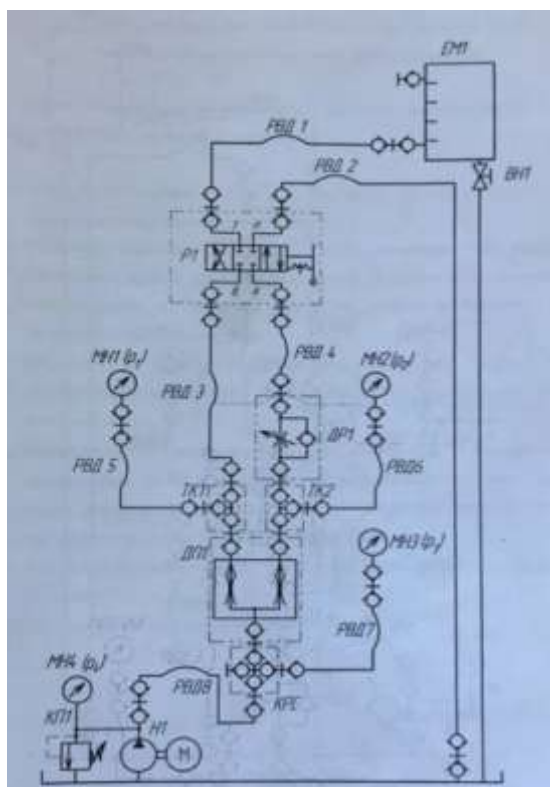


Рисунок 1 - Гидросхема

2. Записать названия и назначение элементов для каждой гидросхемы в табличной форме с учетом выполняемых ими задач:

| № позиции | Название | Назначение |
|-----------|----------|------------|
|           |          |            |
|           |          |            |

3. Ответить на контрольные вопросы.

### Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам

### Критерии оценки:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод

### Лабораторное занятие № 3

#### Сборка, разборка гидроцилиндра

**Цель:** научиться выполнять сборку и разборку гидроцилиндра

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

**Задание:**

1. Произвести разборку гидроцилиндра
2. Зарисовать и записать назначение каждого элемента.
3. Собрать гидроцилиндр
3. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями;

студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Лабораторное занятие № 4**

#### **Сборка и регулировка гидропривода возвратно-поступательного движения**

**Цель:** научиться выполнять монтаж простейшего гидропривода возвратно-поступательного действия

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

#### **Материальное обеспечение:**

Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";

#### **Задание**

1. Изучить устройство и принцип работы заданного привода.
2. Собрать гидропривод на монтажной плите
3. Записать принцип работы, дать характеристику каждому элементу, зарисовать его УГО.
4. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

**Лабораторное занятие № 5**

**Разработка пневмосхем с применением информационных технологий**

**Цель:** научиться выполнять принципиальные пневмосхемы с использованием прикладных программ для подготовки к демонстрационному экзамену по компетенции WSR «Промышленная механика и монтаж»

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

**Материальное обеспечение:**

Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** ПК с программным обеспечением КОМПАС 3D V16

**Задание:**

1. Вычертить в программной среде КОМПАС 3D V16 пневматическую последовательную цепь, состоящую из трех цилиндров двустороннего действия и различных клапанов. Пример последовательности работы цилиндров А+ В+ А- С+ В- С-.
2. Записать принцип работы пневмосхемы, назначение каждого элемента.
3. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Пневмосхема должна быть вычерчена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем по контрольным вопросам.

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

#### **Лабораторное занятие № 6**

##### **Изучение работы пневматических распределителей. Пневмораспределители моностабильные и бистабильные**

**Цель:** научиться составлять принципиальные пневмосхемы для подготовки к демонстрационного экзамену по компетенции WSR «Промышленная механика и монтаж»

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика".

**Задание:**

1. Изучить устройство и принцип работы пневматических распределителей. Определить особенности пневмораспределителей моностабильных и бистабильных.

2. Записать принцип работы, дать характеристику каждому распределителю, зарисовать его УГО.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. УГО должно быть вычерчено в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Лабораторное занятие № 7**

#### **Применение редукционного клапана в схемах управления пневматическими исполнительными механизмами.**

**Цель:** научиться составлять принципиальные пневмосхемы для подготовки к демонстрационному экзамену по компетенции WSR «Промышленная механика и монтаж»

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;

- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"

**Задание:**

1. Изучить устройство и принцип работы редукционного клапана в схемах управления пневматическими исполнительными механизмами.

2. Вычертить принципиальную пневмосхему в соответствии с заданием. Записать принцип работы, дать характеристику каждому элементу.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Схема быть вычерчена в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

**Лабораторное занятие № 8**

## **Изучение электронных блоков управления. Логическая операция повторения. Логическая операция инверсия («НЕ»). Реализация логической функции электроконтактными устройствами**

**Цель:** научиться составлять принципиальные пневмосхемы для подготовки к демонстрационному экзамену по компетенции WSR «Промышленная механика и монтаж»

### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика".

### **Задание:**

1. Изучить устройство и принцип работы электронных блоков управления. Определить особенности логической операции повторения, логической операции инверсии («НЕ»). Реализация логической функции электроконтактными устройствами.

2. Записать принцип работы, дать характеристику каждому элементу, зарисовать его УГО.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. УГО должно быть вычерчено в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем

### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок

ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Лабораторное занятие № 9**

#### **Сборка и регулировка схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению.**

##### **Применение электрических конечных выключателей в схемах**

**Цель:** научиться составлять принципиальные пневмосхемы с конечными выключателями для подготовки к демонстрационному экзамену по компетенции WSR «Промышленная механика и монтаж»

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

#### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

#### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика".

#### **Задание**

1. Изучить устройство и принцип работы заданного привода.
2. собрать пневмосхему на монтажной плите

3. Записать принцип работы, дать характеристику каждому элементу, зарисовать его УГО.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. УГО должно быть вычерчено в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## **Тема 1.1 Гидро- и пневмопривод**

### **Лабораторное занятие № 10**

**Сборка и регулировка схемы с дроссельным регулированием скорости пневмопривода.**

**Схемы дроссельного регулирования: дросселирование в линии нагнетания и в линии выхлопа. Компьютерная регистрация данных**

**Цель:** научиться составлять принципиальные пневмосхемы с дроссельного регулирования потока

### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У 1.1.3 Подготавливать рабочее место для проведения монтажных работ;
- У 1.1.4 Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки;
- У 1.2.2 Осуществлять регулировку гидравлических и пневматических систем;
- У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования.

### **Выполнение практической работы способствует формированию:**

ПК 1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования;

ПК 1.2 Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования;

ПК 2.1 Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

**Материальное обеспечение:**

1. Инструкция к практической работе -12 шт.

**Оборудование:** ПК, Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"

**Задание:**

1. Изучить устройство и принцип работы заданного привода.
2. собрать пневмосхему на монтажной плите
3. Записать принцип работы, дать характеристику каждому элементу, зарисовать его УГО.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. УГО должно быть вычерчено в соответствии с требованиями ГОСТ.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.