

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Механического и гидравлического
оборудования

Председатель: О.А. Тарасова
Протокол №6 от 21.02.2018 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 01.03.2018 г.

Разработчик

О.П. Наumenко,
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Основы гидропривода».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	7
Практическое занятие 1	7
Практическое занятие 2	9
Практическое занятие 3	10
Лабораторная работа 1	11
Лабораторная работа 2	12
Лабораторная работа 3	13
Лабораторная работа 4	14
Практическое занятие 4	15

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Ведущей дидактической целью практических и лабораторных работ является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОПЦ.15 ОСНОВЫ ГИДРОПРИВОДА предусмотрено проведение практических и лабораторных работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1 Читать принципиальные структурные схемы

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

ПК1.2Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК2.1Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК2.3Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

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

ОК 02Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 07Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ 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, оформлять результаты в виде таблиц, схем;

- развитие аналитических интеллектуальных умений у будущих специалистов;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ		4	
Тема 1.1 Основы гидравлики	Практическая работа №1 Решение задач. Определение силовых и скоростных параметров гидропривода.	2	У1
	Практическая работа № 2 Гидравлический расчет трубопровода	2	У1
Раздел 2 Гидро- и пневмопривод		14	
Тема 2.1 Гидравлические машины и гидроаппаратура	Практическая работа № 3 Изучение конструкций аксиально-поршневого насоса типов НА и 313	2	У1
	Лабораторная работа №1 Сборка, разборка гидроцилиндра	2	У1
	Лабораторная работа №2 Сборка и регулировка гидропривода возвратно-поступательного движения	2	У1
	Лабораторная работа №3 Сборка и регулировка схемы приводов с дискретным управлением по положению. Применение электрических конечных выключателей в схемах.	4	У1
Тема 2.2 Гидропривод промышленного оборудования	Лабораторная работа №4 Сборка и регулировка гидропривода с функциями напорных клапанов	2	У1
Тема 2.3 Основы пневмопривода промышленного оборудования	Практическая работа № 4 Разработка пневмосхем с применением информационных технологий	2	У1
ИТОГО		18	

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1 Основы гидравлики

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:

- определять техническое состояние гидросистем промышленного оборудования

Материальное обеспечение:

Инструкция к практической работе -12 шт.

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 днища $S=3 \text{ м}^2$.

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°C равна $\rho=990 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4. Можно ли в резервуаре объемом 20 м^3 хранить 10т нефти с $\rho=850 \text{ кг/м}^3$, если температура нефти повышается от 0°C до 30°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°C и $\beta_t=0,0072 \text{ 1/}^\circ\text{C}$. определить изменение объема ΔV при повышении температуры на 30°C .

Задача 6. За каждые 15 вдохов, которые человек делает за 1 мин., в его легкие поступает воздуха объемом 600 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°C . на сколько повысилось бы давление бензина внутри канистры, если бы она была абсолютно жесткой? Начальная температура бензина 20°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 ρ_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 $P_p=3000\text{Па}$. 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 3м . А площадь дна 10 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 p_0 над поверхностью воды в баке с $D = 1\text{ м}$ и высотой 2 м , если вода давит на днище бака с $F=500\text{ кН}$.

Форма предоставления результата

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

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 Основы гидравлики

Практическая работа № 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:

- определять техническое состояние гидросистем промышленного оборудования

Материальное обеспечение:

Инструкция к практической работе -12 шт.

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.

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	2,5	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	И-12	И-12	ИЗО	ИГП-18	ИГП-18	ИГП-30	ИГП-30	ИГП-38	ИГП-38
5.	Местные сопротивления	5 поворотов распределитель обр. клапан			3 поворот. Распределит. Предохран. клапан		5 поворотов распределитель фильтр			

Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием. Практическая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТа на оформление пояснительной записки и сдана не позже срока, указанного преподавателем.

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 2.1 Гидравлические машины и гидроаппаратура

Практическая работа № 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: проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц промышленного оборудования.

Материальное обеспечение: Инструкция к практической работе -12 шт.

Задание:

1. Внимательно прочитать текст.
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 в полном объеме, правильно.

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 2.1 Гидравлические машины и гидроаппаратура

Лабораторная работа №1 Сборка, разборка гидроцилиндра

Цель работы:

1. Изучить устройство и работу гидроцилиндра; познакомиться с его основными конструктивными особенностями.
2. Научиться разбирать и собирать гидроцилиндр.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь: проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц промышленного оборудования.

Материальное обеспечение:

Гидроцилиндр – 2 шт, инструменты – 10 шт. Инструкция к практической работе -12 шт.

Задание

1. Внимательно прочитать инструкцию.
2. Разобрать гидроцилиндр. Выполнить эскиз детали гидроцилиндра (любой) в масштабе, указать основные размеры. Собрать гидроцилиндр.
3. Изучить техническую характеристику и маркировку гидроцилиндров.
4. 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 в полном объеме, в правильной последовательности.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если узел был собран, но неправильно, либо допущены грубые ошибки.

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

Тема 2.1 Гидравлические машины и гидроаппаратура

Лабораторная работа №2 Сборка и регулировка гидропривода возвратно-поступательного движения

Цель работы: научиться выполнять монтаж, регулировку и пуск гидропривода возвратно-поступательного движения.

Материальное обеспечение:

Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов".

Инструкция к практической работе -12 шт.

Задание

Внимательно прочитать инструкцию. Выполнить:

- 1) Анализ заданной гидросхемы, определение последовательности срабатывания элементов;
- 2) Выбор и подготовка элементов гидросистемы к монтажу, определение последовательности соединения элементов;
- 3) Монтаж элементов гидросистемы на монтажной панели, соединение элементов между собой в заданной последовательности;
- 4) Проверка качества выполненного монтажа;
- 5) Пуск, настройка, наладка гидропривода, проверка основных параметров

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 привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, настройки гидропривода соответствуют заданию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, но была допущена одна или две ошибки, допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если привод смонтирован, но гидродвигатели не срабатывают, или срабатывают, но их работа не соответствует заданному циклу, настройки гидропривода не соответствуют заданию.

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

Тема 2.1 Гидравлические машины и гидроаппаратура

Лабораторная работа №3 Сборка и регулировка схемы приводов с дискретным управлением по положению. Применение электрических конечных выключателей в схемах.

Цель работы: научиться выполнять монтаж, регулировку и пуск приводов с дискретным управлением по положению.

Материальное обеспечение:

Комплект учебного оборудования "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01

Инструкция к практической работе -12 шт.

Задание

Внимательно прочитать инструкцию. Выполнить:

1. Анализ заданной гидросхемы, определение последовательности срабатывания элементов;
2. Выбор и подготовка элементов гидросистемы к монтажу, определение последовательности соединения элементов;
3. Монтаж элементов гидросистемы на монтажной панели, соединение элементов между собой в заданной последовательности;
4. Проверка качества выполненного монтажа;
5. Пуск, настройка, наладка гидропривода, проверка основных параметров

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 привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, настройки гидропривода соответствуют заданию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, но была допущена одна или две ошибки, допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если привод смонтирован, но гидродвигатели не срабатывают, или срабатывают, но их работа не соответствует заданному циклу, настройки гидропривода не соответствуют заданию.

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

Тема 2.2 Гидропривод промышленного оборудования
Лабораторная работа №4 Сборка и регулировка гидропривода с функциями
напорных клапанов

Цель работы: научиться выполнять монтаж, регулировку и пуск приводов с функциями напорных клапанов

Материальное обеспечение:

Комплект учебного оборудования "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01

Инструкция к практической работе -12 шт.

Задание

Внимательно прочитать инструкцию. Выполнить:

1. Анализ заданной гидросхемы, определение последовательности срабатывания элементов;
2. Выбор и подготовка элементов гидросистемы к монтажу, определение последовательности соединения элементов;
3. Монтаж элементов гидросистемы на монтажной панели, соединение элементов между собой в заданной последовательности;
4. Проверка качества выполненного монтажа;
5. Пуск, настройка, наладка гидропривода, проверка основных параметров

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 привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, настройки гидропривода соответствуют заданию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если привод смонтирован в соответствии с заданием, гидродвигатели срабатывают по заданному циклу, но была допущена одна или две ошибки, допущена неточность.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если привод смонтирован, но гидродвигатели не срабатывают, или срабатывают, но их работа не соответствует заданному циклу, настройки гидропривода не соответствуют заданию.

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

Тема 2.3 Основы пневмопривода промышленного оборудования

Практическая работа № 4 Разработка пневмосхем с применением информационных технологий

Цель работы: 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: использовать прикладные программы для выполнения принципиальных пневматических схем.

Материальное обеспечение:

1. Инструкция к практической работе -12 шт.
2. 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:

Оценка «**отлично**» ставится, если задание выполнено в полном объеме, правильно.

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.