

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 Элементы гидравлических и пневматических приводов**  
**Профессиональный цикл**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,**  
**гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

Квалификация: Техник


Форма обучения очная  
на базе среднего общего образования

Магнитогорск, 2023


Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики базовой подготовки утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 18 » апреля 2014г. № 345. Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики и примерной программы учебной дисциплины Элементы гидравлических и пневматических приводов (Приложение № 2.3 к ПООП СПО)

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

*Разработчик (и):*

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Валентина Ивановна Шишневая

### **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического, гидравлического  
оборудования и автоматизации»  
Председатель  А. Тарасова  
Протокол № 6 от 25.01.2023 г

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023 г.

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное  
Образовательное учреждение Челябинской области  
«Политехнический колледж»

Руководитель ПЦК «Технологии материалов»



/И.М.Курлова/

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 7    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 16   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 21   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1   | 23   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2   | 25   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3   | 29   |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                      | 31   |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Элементы гидравлических и пневматических приводов» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ОП.06 Инженерная графика, ОП.10 Технология отрасли.

Дисциплина «Элементы гидравлических и пневматических приводов» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей ПМ.01 Организация и выполнение монтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов, ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 - Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем;

ПК 1.3 - Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем;

ПК 1.6 - Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем;

ПК 2.1 - Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

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

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07 - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 - Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

| <i>Код ПК/ ОК</i>   | <i>Умения</i>   | <i>Знания</i>  |
|---|---|--|
| <p>ПК 1.1 – Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем;<br/>ОК 3 –Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях<br/>ОК 7 – сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств<br/>Уо 03.03. определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;<br/>Уо 07.01. соблюдать нормы экологической безопасности;</p>         | <p>З2. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени<br/>Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;<br/>Зо 07.01. правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> |
| <p>ПК 1.3<br/>Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем<br/>ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>   | <p>У1. рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств<br/>У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств;<br/>Уо 04.02. взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p> | <p>З1. классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств<br/>Зо 04.02. основы проектной деятельности;</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ПК 1.6 - Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем<br/> ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста<br/> ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> | <p>У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств;<br/> Уо 05.01. грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;<br/> Уо 08.02. применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> | <p>З2. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени<br/> Зо 05.01. особенности социального и культурного контекста;<br/> Зо 08.02. основы здорового образа жизни;</p> |
| <p>ПК 2.1 – Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы<br/> ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>   | <p>У2. проектировать типовые гидравлические устройства<br/> У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств<br/> Уо 02.01. определять задачи для поиска информации;</p>   | <p>З2. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени<br/> Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p>            |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем часов</b>      |
|---|-------------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | <b>228</b>              |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>             | <b>106</b>              |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>152</b>              |
| в том числе:  |                         |
| лекции, уроки   | 46                      |
| практические занятия                                      | 86                      |
| лабораторные занятия                                      | 20                      |
| курсовая работа (проект)                                  | <i>не предусмотрено</i> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                             | <b>76</b>               |
| Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>           |                         |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов»**

| Наименование разделов и тем     | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК  | Коды осваиваемых элементов компетенций   |
|---------------------------------|--|--|---|--|
| 1                               | 2  | 3  | 4   | 5  |
| <b>Раздел 1 Гидромашины</b>     |  | <b>40/28</b>   |   |  |
| <b>Тема 1.1 Объемные насосы</b> | Дидактические единицы, содержание  | 24/18  | ПК1.1,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8 | У2;У 3;У4; 3 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|                                 | Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением, шестеренный насос с внешним зацеплением; пластинчатый насос двукратного действия, пластинчатый насос однократного действия; регулируемые пластинчатые насосы; радиально-поршневые насосы; аксиально-поршневые насосы с наклонным диском, с наклонным блоком; винтовой насос. Статические характеристики объемных насосов. Регулирующие устройства. | 6  |   |  |
|                                 | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   | 18/18  |   |  |
|                                 | Практические занятия   | 16/16  |   |  |
|                                 | ПЗ № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка  | 4/4  |   |  |
|                                 | ПЗ № 2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка   | 4/4  |   |  |
|                                 | ПЗ №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка   | 4/4  |   |  |



|                                     |  |       |  |   |
|-------------------------------------|--|-------|--|---|
|                                     | ПЗ №4 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка   | 4/4   |  |   |
|                                     | Лабораторные занятия   | 2/2   |  |   |
|                                     | ЛР №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса  | 2/2   |  |   |
|                                     | Самостоятельная работа<br>Расшифровка маркировок шестеренных насосов<br>Расшифровка маркировок пластинчатых насосов<br>Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов<br>Работа со справочной литературой  | 10    |  |   |
| <b>Тема 1.2.<br/>Гидродвигатели</b> | Дидактические единицы, содержание  | 16/10 | ПК1.1,<br>ПК1.3,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК4,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8, | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>3о 03.03<br>Уо 03.03<br>3о 07.01<br>Уо 07.01<br>3о 04.02<br>Уо 04.02<br>3о 05.01<br>Уо 05.01<br>3о 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>3о 02.01 |
|                                     | Принцип работы гидродвигателей, классификация. Гидроцилиндры: плунжерные, поршневые, телескопические. Крепления гидроцилиндров. Поворотные гидродвигатели поршневого типа, пластинчатого типа, кривошипо-шатунный, с винтовым преобразователем. Аксиально-поршневой гидромотор с наклонным диском. | 6     |  |   |
|                                     | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>   | 10/10 |  |   |
|                                     | Практические занятия   | 8/8   |  |   |
|                                     | ПЗ №5 Исследование устройства и принципа работы гидроцилиндров, сборка-разборка  | 4/4   |  |   |
|                                     | ПЗ №6 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.   | 4/4   |  |   |

|   |   |              |  |   |
|---|---|--------------|--|---|
|   | Лабораторные занятия  | 2/2          |  |   |
|   | Лабораторная работа №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования  | 2/2          |  |   |
|   | Самостоятельная работа<br>Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра  | 10           |  |   |
| <b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b>                  |   | <b>82/66</b> |  |   |
| <b>Тема 2.1.<br/>Основная<br/>гидроаппаратура</b> | Дидактические единицы, содержание   | 66/56        | ПК1.1,<br>ПК1.3,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК4,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8, | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>3о 03.03<br>Уо 03.03<br>3о 07.01<br>Уо 07.01<br>3о 04.02<br>Уо 04.02<br>3о 05.01<br>Уо 05.01<br>3о 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>3о 02.01 |
|   | Направляющая подсистема. Изучение принципа работы, способов управления, исполнений распределителей. Изучение принципа работы обратных клапанов. Изучение принципа действия и видов гидрозамков. Регулирующая подсистема. Изучения принципа работы гидроаппаратов управления давлением разных типов и способов действия. Изучение принципа действия редуцированных клапанов разных типов и способов действия. Изучение принципа работы дросселей разных типов. Изучение принципа работы регуляторов расхода разных типов. Изучение принципа работы делителей потока. | 10           |  |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 56/56        |  |   |
|   | Практические занятия  | 48/48        |  |   |
|   | ПЗ № 7 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей различных моделей, сборка-разборка   | 4/4          |  |   |
|   | ПЗ № 8 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных   | 4/4          |  |   |

|  |  |     |  |  |
|--|--|-----|--|--|
|  | моделей, сборка-разборка   |     |  |  |
|  | ПЗ №9 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка                                    | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №10 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка       | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №11 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-разборка  | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №12 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №13 Исследование устройства, принципа действия редукционных клапанов прямого действия различных моделей                         | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №14 Исследование устройства, принципа действия дросселей линейных различных моделей   | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №15 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей   | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №16 Исследование устройства, принципа действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей                               | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №17 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода   | 4/4 |  |  |
|  | ПЗ №18 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых  | 2   |  |  |

|  |   |       |  |  |
|--|---|-------|--|--|
|  | ПЗ №19 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей   | 2/2   |  |  |
|  | Лабораторные занятия  | 8/8   |  |  |
|  | ЛР №3 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан   | 2/2   |  |  |
|  | ЛР №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном  | 2/2   |  |  |
|  | ЛР №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя   | 2/2   |  |  |
|  | ЛР №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода   | 2/2   |  |  |
|  | Самостоятельная работа<br>Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром одностороннего действия<br>Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром двухстороннего действия<br>Составление гидравлических схем для управления давлением в приводе<br>Составление гидравлических схем для управления скоростью в приводе<br>Составление гидравлических схем для управления расходом в приводе | 20    |  |  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Вспомогательная гидроаппаратура</b> | Дидактические единицы, содержание   | 16/10 | ПК1.1,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК5,<br>ОК7, | У2;У 3;У4; 3 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01 |
|  | Дополнительное оборудование.<br>Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема.<br>Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.   | 6     |  |  |

|   |   |              |   |  |
|---|---|--------------|---|--|
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 10/10        | OK8   | 3o 08.02<br>Уo 08.02<br>Уo 02.01<br>3o 02.01   |
|   | Практические занятия  | 8/8          |   |  |
|   | ПЗ №20 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора   | 2/2          |   |  |
|   | ПЗ №21 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборка-разборка  | 2/2          |   |  |
|   | ПЗ №22 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата   | 2/2          |   |  |
|   | ПЗ №23 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления   | 2/2          |   |  |
|   | Лабораторные занятия  | 2/2          |   |  |
|   | ЛР №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора   | 2/2          |   |  |
|   | Самостоятельная работа<br>Составление гидравлических схем для механизмов  | 12           |   |  |
| <b>Раздел 3 Устройство пневматических систем</b>    |   | <b>28/10</b> |   |  |
| <b>Тема 3.1 Аппаратура блока подготовки воздуха</b> | Дидактические единицы, содержание   | 6            | ПК1.1,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>OK2,<br>OK3,<br>OK5,<br>OK7,<br>OK8 | У2;У 3;У4; 3 2<br>3o 03.03<br>Уo 03.03<br>3o 07.01<br>Уo 07.01<br>3o 05.01<br>Уo 05.01<br>3o 08.02<br>Уo 08.02<br>Уo 02.01<br>3o 02.01 |
|   | Структура пневмосистем, область применения, достоинства и недостатки пневмосистем. Рабочая среда. Структура блока подготовки воздуха. Конструкции для очистки и сушки воздуха. Характеристики поршневых компрессоров. Типы компрессоров. Недостатки и общие сведения аппаратуры блока подготовки воздуха. | 6            |   |  |
| <b>Тема 3.2 Пневматические двигатели</b>            | Дидактические единицы, содержание   | 8/2          | ПК1.1,<br>ПК1.3,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1                              | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>3o 03.03  |
|   | Пневматические двигатели возвратно-поступательного типа и роторные пневмодвигатели Поршневые  | 6            |   |  |

|   |   |      |  |   |
|---|---|------|--|---|
|   | пневмодвигатели, пневмоцилиндры с поступательным движением и вращающиеся пневмоцилиндры Расчет пневмоцилиндров. Мембранные пневмоцилиндры Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы: пластинчатые, шестеренчатые, поршневые, мембранные. Выбор типа пневмомотора |      | ОК2,<br>ОК3,<br>ОК4,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8,   | Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 04.02<br>Уо 04.02<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 2/2  |  |   |
|   | Лабораторные занятия  | 2/2  |  |   |
|   | ЛР № 8 Испытание поршневого компрессора   | 2/2  |  |   |
| <b>Тема 3.3<br/>Направляющая<br/>пневмоаппаратура</b> | Дидактические единицы, содержание   | 6/2  | ПК1.1,<br>ПК1.3,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК4,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8, | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 04.02<br>Уо 04.02<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|   | Пневмоаппаратура высокого давления. Пневмораспределители Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Глушители шума. Пневмоклапаны последовательности. Логические элементы высокого давления  | 4    |  |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 2/2  |  |   |
|   | Практические занятия  | 2/2  |  |   |
|   | ПР № 18 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры, сборка-разборка   | 2/2  |  |   |
|   | Самостоятельная работа Составление пневматических схем для управления цилиндром   | 12   |  |   |
| <b>Тема 3.4</b>                                       | Дидактические единицы, содержание   | 10/6 | ПК1.1,   | У1;У2;У3;У4;  |

|  |   |      |  |   |
|--|---|------|--|---|
| <b>Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура</b> | Структура пневмоаппаратуры. Область применения, достоинства и недостатки пневмодресселей, клапанов давления. Маслораспылители, влагоотделители, глушители. Изучение конструкции пневмосхем. | 4    | ПК1.3,<br>ПК1.6,<br>ПК 2.1<br>ОК2,<br>ОК3,<br>ОК4,<br>ОК5,<br>ОК7,<br>ОК8, | 31; 3 2<br>3о 03.03<br>Уо 03.03<br>3о 07.01<br>Уо 07.01<br>3о 04.02<br>Уо 04.02<br>3о 05.01<br>Уо 05.01<br>3о 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>3о 02.01 |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  | 6/6  |  |   |
|  | Практические занятия  | 4//4 |  |   |
|  | ПР №19 Изучение конструкций и характеристик пневмоаппаратуры, сборка-разборка   | 2/2  |  |   |
|  | ПР №20 Исследование работы логического пневмоэлемента   | 2/2  |  |   |
|  | Лабораторные занятия  | 2/2  |  |   |
|  | ЛР №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления  | 2/2  |  |   |
|  | Самостоятельная работа<br>Составление пневматических схем для механизмов машин  | 12   |  |   |
| <b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>          | <b>228/106</b>  |      |  |   |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения  | Оснащение специального помещения  |
|--|---|
| Зона под вид работ «Лаборатория Гидропривода и гидропневмоавтоматики»                                  | Рабочее место преподавателя: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;<br>Комплект тематических плакатов, дидактические материалы;<br>Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов";<br>Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;<br>MS Windows<br>Calculate Linux Desktop<br>MS Office<br>7 Zip<br>Электронные плакаты по дисциплинам: Гидравлика и гидропривод<br>Специализированное ПО:CD с системой моделирования пневматических,г иdraulicческих и электрических систем "AUTOSIM-200"<br>Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся   | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета   |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования | Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.   |

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сидоренко, М. С. Полешкин, В. И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа : <https://new.znaniium.com/read?id=341108>
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. – Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=333181>

##### Дополнительные источники

3. Кудинов, А. А. Гидрогазодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудинов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 336 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=68351>



4. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <https://new.znaniium.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7680](http://www.dx.doi.org/10.12737/7680). — Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/937454>

### Программное обеспечение

MS Office 2007

7 Zip

### Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
4. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
5. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.digital-edu.ru](http://www.digital-edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

| № | Наименование раздела/темы                                  | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы   |
|---|--|---|
| 1 | Раздел 1. / Тема 1.1.<br>Гидромашинны /<br>Объемные насосы | Текст задания Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов<br>Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку<br>1) аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком, |

| Model    | Year      | Diagram  | $V_p, \text{л/мин}$      | $\Delta P, \text{МПа}$ | $Q, \text{см}^3/\text{мин}$                  |
|----------|-----------|--|--------------------------|------------------------|--|
| MAF      | (1981 г.) | $\begin{matrix} 12 \\ 210-16-12-00-Г \\ 20 \end{matrix}$   | 11,8<br>28,1<br>58       | 20<br>20<br>20         | 500-2400<br>400-1500<br>1500-3150            |
| AO "PCM" | (1987 г.) | $\begin{matrix} 12 \\ 310.3-58 \\ 112 \\ 180 \end{matrix} \begin{matrix} 0 \\ 3 \\ 2 \\ 3 \end{matrix}$  | 11,8<br>56<br>112<br>180 | 20<br>20<br>20<br>20   | 400-2400<br>400-1500<br>400-1200<br>400-1200 |
| Raxroth  | (1997 г.) | $\begin{matrix} E- \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} A2F \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} L \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} 0 \\ 7 \end{matrix} \begin{matrix} 45/ \\ 8 \end{matrix} \begin{matrix} 6 \\ 9 \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 10 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 11 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ 12 \end{matrix} \begin{matrix} Z \\ 13 \end{matrix} \begin{matrix} B \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 08 \\ 15 \end{matrix}$ | 5-1000                   | 40                     | 5600-8800                                    |
| Raxroth  | (1998 г.) | $\begin{matrix} KFA2FD \\ 13 \end{matrix} \begin{matrix} 63/ \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 63-MEK64 \\ 15 \end{matrix}$  | 25-107                   | 30                     | 2500-1600                                    |
| VGAC     | (1987 г.) | $\begin{matrix} F1- \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 00- \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 16 \end{matrix}$  | 20-110                   | 38                     | 2300-1300                                    |
| VGAC     | (1998 г.) | $\begin{matrix} F2- \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 53/53 \\ 70/35 \end{matrix} \begin{matrix} L \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} \text{Двухпоточный} \\ 16 \end{matrix}$   | 53+53<br>70+35           | 35<br>35               | 900-1800<br>900-1800                         |
| VGAC     | (1998 г.) | $\begin{matrix} T1-55- \\ 17 \end{matrix} \begin{matrix} L \\ 18 \end{matrix}$   | 50                       | 20                     | 900-1800                                     |
| VGAC     | (1998 г.) | $\begin{matrix} F11- \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 19- \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 16 \end{matrix} \begin{matrix} B- \\ 17 \end{matrix} \begin{matrix} C \\ 18 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 19 \end{matrix} \begin{matrix} K- \\ 20 \end{matrix} \begin{matrix} 000 \\ 21 \end{matrix}$  | 5-250                    | 38                     | 8500-2400                                    |
| VGAC     | (1998 г.) | $\begin{matrix} F12- \\ 14 \end{matrix} \begin{matrix} 30- \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 16 \end{matrix} \begin{matrix} F- \\ 17 \end{matrix} \begin{matrix} I \\ 18 \end{matrix} \begin{matrix} H- \\ 19 \end{matrix} \begin{matrix} K- \\ 20 \end{matrix} \begin{matrix} 050- \\ 21 \end{matrix} \begin{matrix} L01- \\ 22 \end{matrix} \begin{matrix} S \\ 23 \end{matrix}$  | 30-110                   | 42                     | 5600-3600                                    |

2)с наклонным диском.

|         |           |  |                         |                      |  |
|---------|-----------|--|-------------------------|----------------------|--|
| Vickers | (1990 г.) | $\begin{matrix} F3- \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} PFB5- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} Y-20 \\ 5 \end{matrix}$  | 10,6                    | 21                   | 600-3600   |
| Vickers | (1997 г.) | $\begin{matrix} F3- \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} PFB10- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} Y- \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} 31- \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} S124 \\ 7 \end{matrix}$  | 21,1                    | 21                   | 600-3200   |
| Vickers | (1990 г.) | $\begin{matrix} F3- \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} PFB10- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} Y- \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} 30 \\ 6 \end{matrix}$   | 21,1                    | 21                   | 600-3200   |
| Vickers | (1997 г.) | $\begin{matrix} PFB20- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} 10- \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} S124 \\ 6 \end{matrix}$  | 43                      | 17,2                 | 600-2400   |
| Vickers | (1990 г.) | $\begin{matrix} PFB20- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} 10 \\ 5 \end{matrix}$   | 43                      | 10,5                 | 600-2400   |
| Vickers | (1997 г.) | $\begin{matrix} PFB45- \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} F \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} F-10 \\ 5 \end{matrix}$  | 95                      | 21                   | 600-2200   |
| Raxroth | (1994 г.) | $\begin{matrix} E- \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} A4FD \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} 71/ \\ 125/ \\ 250/ \\ 500/ \end{matrix} \begin{matrix} 10 \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} B \\ 7 \end{matrix} \begin{matrix} 13 \\ 8 \end{matrix}$ | 71<br>125<br>250<br>500 | 35<br>35<br>35<br>35 | 1300-2700<br>1000-2200<br>850-1800<br>700-1600   |
| Raxroth | (1988 г.) | $\begin{matrix} E- \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} A4F50 \\ 2 \end{matrix} \begin{matrix} 40/ \\ 71/ \\ 125/ \\ 250/ \end{matrix} \begin{matrix} 10 \\ 3 \end{matrix} \begin{matrix} R- \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} B13 \\ 7 \end{matrix}$                                   | 40<br>71<br>125<br>250  | 35<br>35<br>35<br>35 | 1000-3700<br>1000-3200<br>1000-2600<br>1000-2000 |

Рекомендации по выполнению задания: С помощью справочной литературы для каждой модели насоса выписать технические характеристики и расшифровать маркировку.

|                      |                                   |  |                |          |      |    |    |          |    |    |          |    |    |    |    |    |        |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |          |  |  |          |  |  |  |          |  |  |          |  |  |
|----------------------|-----------------------------------|--|----------------|----------|------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----|----|----|--------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|----------|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|----------|--|--|
|                      |                                   | <p>3. Материал вала: 00 – алюминий; 01 – сталь.</p> <p>2. Угнетенная смазка: 0 – F1, 2 – 301; 4 – T1.</p> <p>3. Направление вращения и тип вала:<br/>     1 – правое, стандартное;<br/>     4 – левое, стандартное;<br/>     2 – правое, нестандартное;<br/>     3 – левое, нестандартное.</p> <p>4. E – стандартная для синтетических масел;<br/>     L – универсальная.</p> <p>4. Рабочий объем <math>V_n</math>: 4; 10; 13; 16; 20; 26; 32; 40; 48; 56; 63; 80; 90; 107; 128; 160; 180; 200; 250; 300; 350; 500; 710 или 1000 <math>cm^3</math>.</p> <p>7. Макс: 1 – для <math>V_n = 10</math>...100 <math>cm^3</math>; 2 – для <math>V_n = 200</math> <math>cm^3</math>; 3 – для <math>V_n = 250</math>...1000 <math>cm^3</math> (для <math>V_n = 5</math> <math>cm^3</math> указать стандарт).</p> <p>4. Направление вращения: H – часовой (по часовой стрелке со стороны вала); L – левое.</p> <p>8. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; H – те же, но с уплотнением вала FPM (фтор-каучук FPM).</p> <p>10. Тип вала: A и Z – стандартный; B и P – нестандартный.</p> <p>11. Тип муфты: фланцевый вал:<br/>     H – фланец ISO с четырьмя отверстиями (для <math>V_n = 10</math>...250 <math>cm^3</math>);<br/>     H – фланец ISO с двумя отверстиями (для <math>V_n = 300</math>...1000 <math>cm^3</math>).</p> <p>12. Тип и материал муфты для гидравлических насосов:<br/>     H – фланцевый стандарт SAE; материал левый обод, закаленный – сталь (для <math>V_n = 25</math>...250 <math>cm^3</math>);<br/>     H – фланцевый стандарт, материал левый обод, закаленный – сталь (для <math>V_n = 10</math>...10 <math>cm^3</math>);<br/>     T1 – фланцевый стандарт SAE; оба левые обода (для <math>V_n = 300</math>...1000 <math>cm^3</math>).</p> <p>13. Рабочий объем <math>V_n</math>: 25; 30; 40; 45; 60 или 107 <math>cm^3</math>.</p> <p>14. Рабочий объем <math>V_n</math>:<br/>     для F1: 20; 25; 40; 60; 80 или 118 <math>cm^3</math>;<br/>     для F11: 5; 10; 16; 180 или 288 <math>cm^3</math>;<br/>     для F12: 30; 40; 60; 80 или 118 <math>cm^3</math>.</p> <p>12. Тип муфты для гидравлических насосов: H – резьба BSP; U – резьба SAE (UH, F – фланец SAE 6000 дюймов).</p> <p>16. Материал фланца насоса: C – SETOP; S – SAE.</p> <p>17. Материал уплотнений: H – нитрил, H – нитрил для левых ободов; E (для <math>V_n</math>) – латекс.</p> <p>18. Тип вала: K или T – стандартный; D, Z, G, B или V – нестандартный.</p> <p>18. Резка для обозначения стандартных элементов.</p> <p>20. Тип муфты для гидравлических насосов: F – фланец ISO; S – фланец SAE.</p> <p>21. Материал фланца насоса: I – ISO; C – картер-шток; S – SAE с четырьмя болтами; T – SAE с двумя болтами.</p> <p>20. Тип вала: K, P или T – стандартный; D, Z, G, B или V – нестандартный.</p> <p>21. S21 – версия с фланцем вальцовки.</p> <p>24. S – изготовлен со стороны диаметра шпинделя.</p> <p>1. Стандартная для синтетических масел: Vickers – F2, Rexroth – E; Parker – V.</p> <p>2. F – муфта на крошечном (не указывается – фланцевый).</p> <p>3. Направление вращения: H – правое (по часовой стрелке со стороны вала); L – левое.</p> <p>4. Y – стандартный стандартный вал (не указывается – стандартный вал).</p> <p>5. S124 – стандартный вал:<br/>     насос PFB 3: SAE A, 9 зубьев, 16/32 DP; <math>i = 23,8</math> мм;<br/>     насос PFB 10: SAE B, 13 зубьев, 16/32 DP; <math>i = 33,3</math> мм;<br/>     насос PFB 20: SAE C, 14 зубьев, 12/24 DP; <math>i = 47,8</math> мм.</p> <p>6. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; V – фтор-каучук FPM.</p> <p>7. Тип вала: P – алюминий DN 6865; Z – алюминий DN 3485.</p> <p>8. Тип фланца: H – ISO с четырьмя отверстиями (для <math>V_n = 71</math>...350 <math>cm^3</math>); H – ISO с двумя отверстиями (для <math>V_n = 500</math> <math>cm^3</math>).</p> <p>9. Тип вала: B – стандартный; K – нестандартный.</p> <p>10. Рабочий объем <math>V_n</math>.</p> <table border="1" data-bbox="730 1211 1359 1267"> <tr> <td><math>V_n</math>, <math>cm^3</math></td> <td>4</td> <td>6,3</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12,5</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>63</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>p, МПа</td> <td colspan="13">31,5</td> </tr> <tr> <td>n, мин<sup>-1</sup></td> <td colspan="3">100-2500</td> <td colspan="4">100-2500</td> <td colspan="3">100-2000</td> <td colspan="3">100-1800</td> </tr> </table> | $V_n$ , $cm^3$ | 4        | 6,3  | 8  | 10 | 12,5     | 16 | 20 | 25       | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | p, МПа | 31,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | n, мин <sup>-1</sup> | 100-2500 |  |  | 100-2500 |  |  |  | 100-2000 |  |  | 100-1800 |  |  |
| $V_n$ , $cm^3$       | 4                                 | 6,3  | 8              | 10       | 12,5 | 16 | 20 | 25       | 32 | 40 | 50       | 63 | 80 |    |    |    |        |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |          |  |  |          |  |  |  |          |  |  |          |  |  |
| p, МПа               | 31,5                              |  |                |          |      |    |    |          |    |    |          |    |    |    |    |    |        |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |          |  |  |          |  |  |  |          |  |  |          |  |  |
| n, мин <sup>-1</sup> | 100-2500                          |  |                | 100-2500 |      |    |    | 100-2000 |    |    | 100-1800 |    |    |    |    |    |        |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |          |  |  |          |  |  |  |          |  |  |          |  |  |
| 2                    | Раздел 1/Тема 1.2. Гидродвигатели | <p>Текст задания Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра</p> <p>Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку гидроцилиндров</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: по заданным условиям работы механизма подобрать тип и размеры ГЦ, вычертить схему ГЦ</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы.</p> <p>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы.</p> <p>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>   |                |          |      |    |    |          |    |    |          |    |    |    |    |    |        |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |          |  |  |          |  |  |  |          |  |  |          |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | Раздел 2/Тема 2.1.<br>Основная гидроаппаратура                        | Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов машин<br>Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола.<br>Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему.<br>Критерии оценки:<br>Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы.<br>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы.<br>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.     |
| 4 | Раздел 2. / Тема 2.2.<br>Вспомогательная гидроаппаратура              | Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов<br>Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола.<br>Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему.<br>Критерии оценки:<br>Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы.<br>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы.<br>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.           |
| 5 | Раздел 3/Тема 3.3<br>Направляющая пневмоаппаратура                    | Текст задания Составление пневматических схем для управления цилиндром<br>Цель: Спроектировать пневматическую схему для управления цилиндром<br>Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему.<br>Критерии оценки:<br>Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы.<br>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы.<br>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту. |
| 6 | Раздел 3 /Тема 3.4<br>Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура | Текст задания Составление пневматических схем для механизмов<br>Цель: Спроектировать пневматическую схему механизма зажима заготовки.<br>Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему.<br>Критерии оценки:<br>Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы.<br>Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы.<br>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.        |

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 4.1 Текущий контроль

| №   | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины            | Контролируемые результаты (умения, знания)  | Наименование оценочного средства                   | Критерии оценки  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
|---|---|---|--|--|---|----------------|----------|---|---------|---|---------|---|----------|---|
| 1   | Тема 1.2.<br>Гидродвигатели                                 | У1;У2;У3;У4; 31;32<br>Зо 03.03; Уо 03.03<br>Зо 07.01; Уо 07.01<br>Зо 04.02; Уо 04.02<br>Зо 05.01; Уо 05.01<br>Зо 08.02;Уо 08.02<br>Уо 02.01; Зо 02.01       | Контрольная работа №1(тест, практическое задание)  | За каждый правильный ответ – 1 балл.<br>За неправильный ответ – 0 баллов.<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Процент результативности (правильных ответов)</th> <th>балл (отметка)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | Процент результативности (правильных ответов) | балл (отметка) | 90 ÷ 100 | 5 | 80 ÷ 89 | 4 | 70 ÷ 79 | 3 | менее 70 | 2 |
| Процент результативности (правильных ответов) | балл (отметка)  |   |  |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 90 ÷ 100                                      | 5   |   |  |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 80 ÷ 89                                       | 4   |   |  |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 70 ÷ 79                                       | 3   |   |  |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| менее 70                                      | 2   |   |  |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 2   | Тема 2.2.<br>Вспомогательная гидроаппаратура                | У2;У 3;У4; 3 2<br>Зо 03.03; Уо 03.03<br>Зо 07.01; Уо 07.01<br>Зо 05.01; Уо 05.01<br>Зо 08.024 Уо 08.02<br>Уо 02.01; Зо 02.01                                | Контрольная работа №2(кейс задача)                 |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 3   | Тема 3.4<br>Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>Зо 03.03; Уо 03.03<br>Зо 07.01; Уо 07.01<br>Зо 04.02; Уо 04.02<br>Зо 05.01; Уо 05.01<br>Зо 08.02; Уо 08.02<br>Уо 02.01; Зо 02.01 | Контрольная работа №3 (тест, практическое задание) |  |   |                |          |   |         |   |         |   |          |   |

### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Элементы гидравлических и пневматических приводов» - экзамен.

| Результаты обучения  | Оценочные средства для промежуточной аттестации   |
|--|---|
| У1;У3;У4; 31; 3 2<br>Зо 03.03; Уо 03.03; Зо 07.01; Уо 07.01<br>Зо 04.02; Уо 04.02; | <i>Ответить на вопросы</i><br><i>Текст типового оценочного средства</i><br>1. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением<br>2. Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внешним зацеплением |

|  |  |          |   |         |   |         |   |          |   |
|--|--|----------|---|---------|---|---------|---|----------|---|
|  | <p>3. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: пластинчатый насос двукратного действия</p> <p><i>Критерии оценки</i></p> <p>За правильный ответ –1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов</p> <table border="1" data-bbox="754 293 1246 443"> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> </tr> </table> | 90 ÷ 100 | 5 | 80 ÷ 89 | 4 | 70 ÷ 79 | 3 | менее 70 | 2 |
| 90 ÷ 100   | 5  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 80 ÷ 89  | 4  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 70 ÷ 79  | 3  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| менее 70   | 2  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| <p>У2; У3; З1; З 2<br/>         Зо 02.01; Уо 02.01; Зо 05.01; Уо 05.01<br/>         Зо 08.02; Уо 08.02</p> | <p>Выполнить практическое задание<br/>         Вычертить гидравлическую схему привода по условию задания</p> <p><i>Критерии оценки</i></p> <p>За правильный ответ –1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов</p> <table border="1" data-bbox="754 633 1246 777"> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> </tr> </table>     | 90 ÷ 100 | 5 | 80 ÷ 89 | 4 | 70 ÷ 79 | 3 | менее 70 | 2 |
| 90 ÷ 100   | 5  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 80 ÷ 89  | 4  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| 70 ÷ 79  | 3  |          |   |         |   |         |   |          |   |
| менее 70   | 2  |          |   |         |   |         |   |          |   |

### **Критерии оценки экзамена**

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии   | Планируемый результат использования образовательной технологии   | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности  |
|-------|---|---|--|---|
|       | Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева, Е.С.Полат, М.В.Бухаркина)                  | Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий   | На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации   | При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации   |
|       | Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)   | Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование | Этапы:<br>- постановка проблемного вопроса;<br>- проблемное задание и создание проблемной ситуации;<br>- осознание сущности проблемы;<br>- выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы);<br>- доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения (обоснование) | Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой |

|  |                                 |   |   |  |
|--|---------------------------------|---|---|--|
|  |                                 | способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.  | выбранного варианта решения проблемы);<br>- проверка правильности решения проблемы;<br>- выводы по решению проблемы.  | ситуации - решение учебной проблемы.   |
|  | Здоровье сберегающие технологии | Обеспечить обучающимся возможность сохранения здоровья за период обучения в образовательном учреждении, сформировать у него необходимые для этого знания, научить использовать полученные знания в современной жизни. Данные технологии направлены на укрепление, сохранение, а также формирование здоровья обучающихся | Физиологически обоснованным временем для проведения физкультминутки являются 30-40-я минуты урока; длительность физкультминуток составляет 1-5 мин. Каждая физкультминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз. | Физкультминутки способствуют повышению внимания, активности учащихся на последующем этапе урока. |



**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Разделы/темы                     | Темы практических/лабораторных занятий   | Количество часов | в форме практической подготовки | Требования ФГОС СПО (уметь)   |
|----------------------------------|--|------------------|---------------------------------|---|
| <b>Раздел 1. Гидромашины</b>     |  | <b>28</b>        | 28                              |   |
| Тема 1.1.<br>Объемные насосы     | Практические занятия   | 16               | 16                              | У2;У 3;У4; 32<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01                                   |
|                                  | ПЗ № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка  | 4                | 4                               |   |
|                                  | ПЗ № 2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка   | 4                | 4                               |   |
|                                  | ПЗ №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка   | 4                | 4                               |   |
|                                  | ПЗ №4 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка   | 4                | 4                               |   |
|                                  | Лабораторные занятия   | 2                | 2                               |   |
|                                  | ЛР №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса  | 2                | 2                               |   |
| Тема 1.2.<br>Гидродвигатели      | Практические занятия   | 8                | 8                               | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 04.02<br>Уо 04.02<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|                                  | ПЗ №5 Исследование устройства и принципа работы гидроцилиндров, сборка-разборка  | 4                | 4                               |   |
|                                  | ПЗ №6 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.   | 4                | 4                               |   |
|                                  | Лабораторные занятия   | 2                | 2                               |   |
|                                  | Лабораторная работа №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования | 2                | 2                               |   |
| <b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b> |  | <b>66</b>        | 66                              |   |

|  |  |    |    |   |
|--|--|----|----|---|
| Тема 2.1.<br>Основная<br>гидроаппаратура | Практические занятия   | 48 | 48 | У1;У2;У3;У4;<br>31; 3 2<br>3о 03.03<br>Уо 03.03<br>3о 07.01<br>Уо 07.01<br>3о 04.02<br>Уо 04.02<br>3о 05.01<br>Уо 05.01<br>3о 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>3о 02.01 |
|  | ПЗ № 7 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей различных моделей, сборка-разборка                  | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ № 8 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка                             | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №9 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка                                    | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №10 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка       | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №10 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-разборка  | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №11 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №12 Исследование устройства, принципа действия редукционных клапанов прямого действия различных моделей                         | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №13 Исследование устройства, принципа действия дросселей линейных различных моделей   | 4  | 4  |   |
|  | ПЗ №14 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей   | 4  | 4  |   |
| ПЗ №15 Исследование устройства, принципа | 4  | 4  |    |   |

|  |   |           |           |   |
|--|---|-----------|-----------|---|
|  | действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей   |           |           |   |
|  | ПЗ №16 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода                            | 4         | 4         |   |
|  | ПЗ №17 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых   | 2         | 2         |   |
|  | ПЗ №18 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей | 2         | 2         |   |
|  | Лабораторные занятия  | 8         | 8         |   |
|  | ЛР №3 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан                                   | 2         | 2         |   |
|  | ЛР №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном                            | 2         | 2         |   |
|  | ЛР №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя   | 2         | 2         |   |
|  | ЛР №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода                         | 2         | 2         |   |
| Тема 2.2.<br>Вспомогательная гидроаппаратура     | Практические занятия  | 8         | 8         | У2;У 3;У4; 32<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|  | ПЗ №19 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора   | 2         | 2         |   |
|  | ПЗ №20 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборка-разборка                                    | 2         | 2         |   |
|  | ПЗ №21 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата                                     | 2         | 2         |   |
|  | ПЗ №23 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления   | 2         | 2         |   |
|  | Лабораторные занятия  | 2         | 2         |   |
|  | ЛР №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора   | 2         | 2         |   |
| <b>Раздел 3 Устройство пневматических систем</b> |   | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>12</b>   |
| Тема 3.2   | Лабораторные занятия  | 2         | 2         |   |

|   |   |            |            |   |
|---|---|------------|------------|---|
| Пневматические двигатели                                    | ЛР № 8 Испытание поршневого компрессора   | 2          | 2          |   |
| Тема 3.3<br>Направляющая пневмоаппаратура                   | Практические занятия  | 2          | 2          | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 04.02<br>Уо 04.02<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|   | ПР № 24 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры, сборка-разборка | 2          | 2          |   |
| Тема 3.4<br>Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура | Практические занятия  | 4          | 4          | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>Зо 03.03<br>Уо 03.03<br>Зо 07.01<br>Уо 07.01<br>Зо 04.02<br>Уо 04.02<br>Зо 05.01<br>Уо 05.01<br>Зо 08.02<br>Уо 08.02<br>Уо 02.01<br>Зо 02.01 |
|   | ПР №25 Изучение конструкций и характеристик пневмоаппаратуры, сборка-разборка         | 2          | 2          |   |
|   | ПР №26 Исследование работы логического пневмоэлемента                                 | 2          | 2          |   |
|   | Лабораторные занятия  | 4          | 4          |   |
|   | ЛР №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления                        | 4          | 4          |   |
| <b>ИТОГО</b>  |   | <b>106</b> | <b>106</b> |   |

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

| Контрольная точка | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины            | Контролируемые результаты   | Оценочные средства    |  |
|-------------------|---|---|-----------------------|--|
| №1                | Тема 1.2.<br>Гидродвигатели                                 | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>З0 03.03<br>У0 03.03<br>З0 07.01<br>У0 07.01<br>З0 04.02<br>У0 04.02<br>З0 05.01<br>У0 05.01<br>З0 08.02<br>У0 08.02<br>У0 02.01<br>З0 02.01 | Контрольная работа №1 | 1. Тестовые задания<br>2. Практическое задание |
| №2                | Тема 2.1.<br>Основная гидроаппаратура                       | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>З0 03.03<br>У0 03.03<br>З0 07.01<br>У0 07.01<br>З0 04.02<br>У0 04.02<br>З0 05.01<br>У0 05.01<br>З0 08.02<br>У0 08.02<br>У0 02.01<br>З0 02.01 | Контрольная работа №2 | 1. Кейс задание                                |
| №3                | Тема 3.4<br>Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура | У1;У2;У3;У4;<br>З1; З 2<br>З0 03.03<br>У0 03.03<br>З0 07.01<br>У0 07.01<br>З0 04.02<br>У0 04.02<br>З0 05.01<br>У0 05.01<br>З0 08.02<br>У0 08.02<br>У0 02.01<br>З0 02.01 | Контрольная работа №3 | 1. Тестовые задания<br>2. Практическое задание |

|                          |         |   |                        |  |
|--------------------------|---------|---|------------------------|--|
| Промежуточная аттестация | Экзамен | У1;У3;У4; 31;<br>3 2 3о 03.03;<br>Уо 03.03;<br>3о 07.01;<br>Уо 07.01<br>3о 04.02;<br>Уо 04.02;<br>У2; У3; 31; 3 2<br>3о 02.01;<br>Уо 02.01;<br>3о 05.01;<br>Уо 05.01<br>3о 08.02;<br>Уо 08.02 | Экзаменационные билеты | 1.Контрольные вопросы<br><br>2. Типовые практические задания |
|--------------------------|---------|---|------------------------|--|

