

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

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
И.С.А. Махновский  
08.02.2023г

**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 основного общего образования

Магнитогорск, 2023

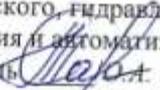
Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики 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 Шিশнева

### **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

<b>Код ПК/ ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<p>ПК 1.1 – Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем;  ОК 3 –Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  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  Уо 03.03. определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  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  Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;  Зо 07.01. правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p>
<p>ПК 1.3  Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем  ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>У1. рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств  У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств;  Уо 04.02. взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	<p>З1. классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств  Зо 04.02. основы проектной деятельности;</p>

<p>ПК 1.6 - Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем</p> <p>ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств;</p> <p>Уо 05.01. грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>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</p> <p>Зо 05.01. особенности социального и культурного контекста;</p> <p>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</p> <p>ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>У2. проектировать типовые гидравлические устройства</p> <p>У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств</p> <p>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</p> <p>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>222</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>148</b>
в том числе:	
лекции, уроки	46
практические занятия	82
лабораторные занятия	20
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>74</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>ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ</b>		<b>222/102</b>		
<b>Раздел 1 Гидромашины</b>				
<b>Тема 1.1 Объемные насосы</b>	Дидактические единицы, содержание	28/10	ПК1.1, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК8	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 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>	10/10		
	Практическое занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка	2/2		
	Практическое занятие № 2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка	2/2		

	Практическое занятие №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2/2		
	Практическое занятие №4 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2/2		
	Лабораторное занятие №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	2/2		
	Самостоятельная работа Расшифровка маркировок шестеренных насосов Расшифровка маркировок пластинчатых насосов Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Работа со справочной литературой	12		
<b>Тема 1.2. Гидродвигатели</b>	Дидактические единицы, содержание	24/6	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8,	У1;У2;У3;У4; З1; З 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Принцип работы гидродвигателей, классификация. Гидроцилиндры: плунжерные, поршневые, телескопические. Крепления гидроцилиндров. Поворотные гидродвигатели поршневого типа, пластинчатого типа, кривошипно-шатунный, с винтовым преобразователем. Аксиально-поршневой гидромотор с наклонным диском.	6		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6		
	Практическое занятие №5 Исследование устройства и принципа работы	2/2		

	гидроцилиндров, сборка-разборка			
	Практическое занятие №6 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.	2/2		
	Лабораторное занятие №2 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	2/2		
	Самостоятельная работа Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра	12		
<b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b>				
<b>Тема 2.1. Основная гидроаппаратура</b>	Дидактические единицы, содержание	82/68	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 3о 03.03 Уо 03.03 3о 07.01 Уо 07.01 3о 04.02 Уо 04.02 3о 05.01 Уо 05.01 3о 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 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 редуционных 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>	58/58		
	Практическое занятие № 7 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей различных	2/2		

	моделей, сборка-разборка			
	Практическое занятие № 8 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №9 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №10 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №11 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №12 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №13 Исследование устройства, принципа действия редуционных клапанов прямого действия различных моделей	4/4		
	Практическое занятие №14 Исследование устройства, принципа действия дросселей линейных различных моделей	4/4		
	Практическое занятие №15 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей	4/4		
	Практическое занятие №16 Исследование устройства, принципа действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей	4/4		

Практическое занятие №17 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода	4/4		
Практическое занятие №18 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых	4/4		
Практическое занятие №19 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей	4/4		
Лабораторное занятие №3 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан	2/2		
Лабораторное занятие №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	2/2		
Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя	2/2		
Лабораторное занятие №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	2/2		
Самостоятельная работа Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром одностороннего действия Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром двухстороннего действия Составление гидравлических схем для управления давлением в приводе Составление гидравлических схем для	14		

	управления скоростью в приводе Составление гидравлических схем для управления расходом в приводе			
<b>Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура</b>	Дидактические единицы, содержание	34/18	ПК1.1, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК8	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Зо 02.01 Уо 02.01
	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема. Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.	4		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	18/18		
	Практическое занятие №20 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора	4/4		
	Практическое занятие №21 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборка-разборка	4/4		
	Практическое занятие №22 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата	4/4		
	Практическое занятие №23 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления	4/4		
	Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	2/2		
	Самостоятельная работа Составление гидравлических схем для механизмов	12		
	<b>Раздел 3 Устройство пневматических систем</b>			
<b>Тема 3.1 Аппаратура</b>	Дидактические единицы, содержание	6	ПК1.1,	

<b>блока подготовки воздуха</b>	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	ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК8	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
<b>Тема 3.2 Пневматические двигатели</b>	Дидактические единицы, содержание	8/2	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Пневматические двигатели возвратно-поступательного типа и роторные пневмодвигатели Поршневые пневмодвигатели, пневмоцилиндры с поступательным движением и вращающиеся пневмоцилиндры Расчет пневмоцилиндров. Мембранные пневмоцилиндры Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы: пластинчатые, шестеренчатые, поршневые, мембранные. Выбор типа пневмомотора	6		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора	2/2		
<b>Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура</b>	Дидактические единицы, содержание	20/4	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02
	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>	4/4	ОК5, ОК7, ОК8,	Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Практическое занятие № 24 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры, сборка-разборка	4/4		
	Самостоятельная работа Составление пневматических схем для управления цилиндром	12		
<b>Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура</b>	Дидактические единицы, содержание	20/4	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Структура пневмоаппаратуры. Область применения, достоинства и недостатки пневмодросселей, клапанов давления. Маслораспылители, влагоотделители, глушители. Изучение конструкции пневмосхем.	4		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	4/4		
	Самостоятельная работа Составление пневматических схем для механизмов машин	12		
<b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>		<b>222</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; Комплект тематических плакатов, дидактические материалы; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"; Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01; MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip Электронные плакаты по дисциплинам: Гидравлика и гидропривод Специализированное ПО:CD с системой моделирования пневматических, гидравлических и электрических систем "AUTOSIM-200" 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. Сидоренко, В. С. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учебное пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5caaeef22362082.95120074. - ISBN 978-5-16-014879-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915371> (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А. А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019380-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113849> (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

##### Дополнительные источники

1. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1843217> (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **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. Гидромашины / Объемные насосы	Текст задания Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку 1) аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком,

	$V_p, \text{л/мин}$	$p, \text{МПа}$	$Q, \text{л/мин}$
MAF (1991 г.) ① ②	12 210, 16, 12, 90, Г 20 1	11,8 28,1 58	20 30 20 500-2400 400-1900 1900-3100
AO "PCM" (1987 г.) ① ②	12 310,3, 58, 0, 3 112, 180 2, 3	11,8 56 112 180	20 20 20 20 400-2400 400-1900 400-1200 400-1200
Raxroth (1997 г.)	E- AZF L 0 45/ 6 1 R- P Z B 18 4 5 6 7 8 9 10 11 12	5-1000	40 9600-880
Raxroth (1998 г.)	KFA2FD 63/ 63-MEK64 13	23-107	30 2500-1600
VDAC (1997 г.) ①	F1- 80- R 74 8	20-110	38 2300-1300
VDAC (1999 г.) ①	F2- 53/53 70/35 L Двухсторонний 14 8	53-53 70-35	35 35 900-1800 900-1800
VDAC (1999 г.) ①	T1-88- L 8	80	20 900-1800
VDAC (1998 г.) ①	F11- 15- R B- C R- K- 000 14 8 10 16 17 19 18	5-250	38 8500-2400
VDAC (1998 г.) ①	F12- 30- R P- I H- K- 000- L01- S 14 8 20 21 17 22 19 22 24	30-110	42 9600-3600

2)с наклонным диском.

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

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

		<p>5. Исполнение вала: 00 – цилиндр; 01 – цилиндр.</p> <p>6. Угловатостное исполнение: 0 – Y1, 2 – X31, 4 – T1.</p> <p>7. Направление вращения и тип вала:      1 – правое, цилиндрический;      4 – левое, цилиндрический;      5 – правое, шлицевый;      8 – левое, шлицевый.</p> <p>8. E – стандартные для силовых агрегатов;      L – стандартные для гидравлики.</p> <p>9. Рабочий объем <math>V_h</math>: 4; 10; 12; 16; 20; 26; 32; 40; 48; 56; 63; 66; 80; 107; 128; 140; 180; 200; 250; 315; 360; 710 или 1000 <math>cm^3</math>.</p> <p>10. Модель: 1 – для <math>V_h = 10, 180 cm^3</math>; 2 – для <math>V_h = 250 cm^3</math>; 3 – для <math>V_h = 251, 1000 cm^3</math> (для <math>V_h = 5 cm^3</math> указать стандарт);      4 – направление вращения: H – против (по часовой стрелке со стороны вала); L – левое.</p> <p>11. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; H – те же, но с уплотнением вала FPM (фтор-каучук FPM);      V – фтор-каучук FPM.</p> <p>12. Тип вала: A и Z – цилиндрический; B и P – шлицевый.</p> <p>13. Тип материала фланца насоса:      H – фланец ISO с четырьмя отверстиями (для <math>V_h = 10, 250 cm^3</math>);      H – фланец ISO с восемью отверстиями (для <math>V_h = 300, 1000 cm^3</math>).</p> <p>14. Тип и материал исполнения створчатых для гидравлических насосов:      05 – фланцевый створчатый SAE, материал лезвия створчатого – сталь (для <math>V_h = 25, 250 cm^3</math>);      06 – шлицевый створчатый, материал лезвия створчатого – сталь (для <math>V_h = 10, 18 cm^3</math>);      T1 – фланцевый створчатый SAE, оба лезвия створчатого – сталь (для <math>V_h = 300, 1000 cm^3</math>).</p> <p>15. Рабочий объем <math>V_h</math>: 25; 30; 40; 45; 60 или 107 <math>cm^3</math>.</p> <p>16. Рабочий объем <math>V_h</math>:      для P1: 20; 30; 40; 60 или 110 <math>cm^3</math>;      для P11: 5; 10; 15; 180 или 250 <math>cm^3</math>;      для P12: 30; 40; 60; 80 или 110 <math>cm^3</math>.</p> <p>17. Тип створчатых для гидравлических насосов: H – сталь; U – сталь SAE; UH – фланец SAE 6000 psi.</p> <p>18. Монтажный фланец насоса: C – SETOP; S – SAE.</p> <p>19. Материал уплотнений: H – нитрил; H – нитрил для повышенной прочности; E (для V) – эпоксид.</p> <p>20. Тип вала: K или T – цилиндрический; D, Z или U – шлицевый.</p> <p>21. Показатели для обозначения специальных исполнений.</p> <p>22. Тип створчатых для гидравлических насосов: F – фланец ISO; S – фланец SAE.</p> <p>23. Монтажный фланец насоса: 1 – ISO; C – картер-шток; S – SAE с четырьмя болтами; T – SAE с двумя болтами.</p> <p>24. Тип вала: K, P или T – цилиндрический; D, Z, C, U или U – шлицевый.</p> <p>25. L01 – версия с болтами вала.</p> <p>26. S – исполнение со встроенным датчиком частоты вращения.</p>
2	<p>Раздел 1/Тема 1.2. Гидродвигатели</p>	<p>Текст задания Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра          Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку гидроцилиндров          Рекомендации по выполнению задания: по заданным условиям работы механизма подобрать тип и размеры ГЦ, вычертить схему ГЦ          Критерии оценки:          Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы.          Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы.          Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>

3	Раздел 2/Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов машин Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
4	Раздел 2. / Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
5	Раздел 3/Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	Текст задания Составление пневматических схем для управления цилиндром Цель: Спроектировать пневматическую схему для управления цилиндром Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
6	Раздел 3 /Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Текст задания Составление пневматических схем для механизмов Цель: Спроектировать пневматическую схему механизма зажима заготовки. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. 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. Гидродвигатели	У1;У2;У3;У4; 31;32 Зо 03.03; Уо 03.03 Зо 07.01; Уо 07.01 Зо 04.02; Уо 04.02 Зо 05.01; Уо 05.01 Зо 08.02;Уо 08.02 Уо 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №1(тест, практическое задание)	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <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. Вспомогательная гидроаппаратура	У2;У 3;У4; 3 2 Зо 03.03; Уо 03.03 Зо 07.01; Уо 07.01 Зо 05.01; Уо 05.01 Зо 08.024 Уо 08.02 Уо 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №2(кейс задача)											
3	Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03; Уо 03.03 Зо 07.01; Уо 07.01 Зо 04.02; Уо 04.02 Зо 05.01; Уо 05.01 Зо 08.02; Уо 08.02 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 Зо 03.03; Уо 03.03; Зо 07.01; Уо 07.01 Зо 04.02; Уо 04.02;	<i>Ответить на вопросы</i> <i>Текст типового оценочного средства</i> 1. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением 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          Зо 02.01; Уо 02.01; Зо 05.01; Уо 05.01          Зо 08.02; Уо 08.02</p>	<p>Выполнить практическое задание          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: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - 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); - проверка правильности решения проблемы; - 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>				
Тема 1.1. Объемные насосы	Практические занятия	8	8	У2;У 3;У4; 32 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Практическое занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка	2	2	
	Практическое занятие № 2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка	2	2	
	Практическое занятие №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2	2	
	Практическое занятие №4 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2	2	
	Лабораторные занятия	2	2	
	Лабораторное занятие №1 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	2	2	
Тема 1.2. Гидродвигатели	Практические занятия	4	4	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Практическое занятие №5 Исследование устройства и принципа работы гидроцилиндров, сборка-разборка	2	2	
	Практическое занятие №6 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.	2	2	
	Лабораторные занятия	2	2	
	Лабораторное занятие №2 Изучение принципа действия	2	2	

	нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования			
<b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b>				
Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Практические занятия	50	50	У1;У2;У3;У4; З1; З 2 З0 03.03 У0 03.03 З0 07.01 У0 07.01 З0 04.02 У0 04.02 З0 05.01 У0 05.01 З0 08.02 У0 08.02 У0 02.01 З0 02.01
	Практическое занятие № 7 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей различных моделей, сборка-разборка	2	2	
	Практическое занятие № 8 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка	4	4	
	Практическое занятие №9 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка	4	4	
	Практическое занятие №10 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка	4	4	
	Практическое занятие №10 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-разборка	4	4	
	Практическое занятие №11 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка	4	4	
	Практическое занятие №12 Исследование устройства, принципа действия редуционных клапанов прямого действия различных моделей	4	4	
	Практическое занятие №13 Исследование устройства,	4	4	

	принципа действия дросселей линейных различных моделей			
	Практическое занятие №14 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей	4	4	
	Практическое занятие №15 Исследование устройства, принципа действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей	4	4	
	Практическое занятие №16 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода	4	4	
	Практическое занятие №17 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых	4	4	
	Практическое занятие №18 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей	4	4	
	Лабораторные занятия	8	8	
	Лабораторное занятие №3 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан	2	2	
	Лабораторное занятие №4 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	2	2	
	Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия гидравлического распределителя	2	2	
	Лабораторное занятие №6 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	2	2	
Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Практические занятия	16	16	У2;У 3;У4; 32 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01
	Практическое занятие №19 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора	4	4	

	Практическое занятие №20 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборка-разборка	4	4	Уо 07.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Практическое занятие №21 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата	4	4	
	Практическое занятие №23 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления	4	4	
	Лабораторные занятия	2	2	
	Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	2	2	
<b>Раздел 3 Устройство пневматических систем</b>				
Тема 3.2 Пневматические двигатели	Лабораторные занятия	2	2	
	Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора	2	2	
Тема 3.3 Направляющая пнеumoаппаратура	Практические занятия	4	4	У1;У2;У3;У4; З1; З 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Практическое занятие № 24 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры, сборка-разборка	4	4	
Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пнеumoаппаратура	Лабораторные занятия	4	4	У1;У2;У3;У4; З1; З 2 Зо 03.03 Уо 03.03 Зо 07.01 Уо 07.01 Зо 04.02 Уо 04.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 08.02 Уо 08.02 Уо 02.01 Зо 02.01
	Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	4	4	

<b>ИТОГО</b>		<b>102</b>	102	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

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

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

