

*Приложение 2.23 к ОПОП-П по специальности
15.02.03 Техническая эксплуатация
гидравлических машин, гидроприводов и
гидропневмоавтоматики*

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 основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «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, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. №345; Примерной основной профессиональной образовательной программы «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированная в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 111 и примерной программы учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» (Приложение № 2.3 к ПООП СПО)

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31»января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21»февраля 2024г.

Разработчик:

преподаватель образовательно-производственного центра (клUSTERа) И.П. Ившин
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

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

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
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	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;	32. 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;
ПК 1.3 Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем ОК 4 –Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	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;	31. классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств Зо 04.02. основы проектной деятельности;

<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 профессиональной деятельности поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>УЗ. 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 интерпретации информации, информационные технологии для выполнения 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	222
в т.ч. в форме практической подготовки	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	148
в том числе:	
лекции, уроки	46
практические занятия	82
лабораторные занятия	20
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	74
Форма промежуточной аттестации - экзамен	

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
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ		222/102		
Раздел 1 Гидромашины				
Тема 1.1 Объемные насосы	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>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.</p>	<p>28/10</p> <p>6</p>	<p>ПК1.1, ПК1.6, ПК 2.1 OK2, OK3, OK5, OK7, OK8</p>	<p>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</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	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		
Тема 1.2. Гидродвигатели	Дидактические единицы, содержание	24/6	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 OK2, OK3, OK4, OK5, OK7, OK8,	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
	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	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		
Раздел 2. Гидроаппаратура				
Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Дидактические единицы, содержание	82/68	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Yo 03.03
	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 редукционных 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	OK2, OK3, OK4, OK5, OK7, OK8,	Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	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 редукционных 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			
Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Дидактические единицы, содержание	34/18	ПК1.1, ПК1.6, ПК 2.1 OK2, OK3, OK5, OK7, OK8	У2;У 3;У4; З 2 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01
	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема.	4		
	Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	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		
Раздел 3 Устройство пневматических систем				
Тема 3.1 Аппаратура	Дидактические единицы, содержание	6	ПК1.1,	

блока подготовки воздуха	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 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01
Тема 3.2 Пневматические двигатели	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>Пневматические двигатели возвратно-поступательного типа и роторные пневмодвигатели Поршневые пневмодвигатели, пневмоцилиндры с поступательным движением и врачающиеся пневмоцилиндры Расчет пневмоцилиндров. Мембранные пневмоцилиндры Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы: пластинчатые, шестеренчатые, поршневые, мембранные. Выбор типа пневмомотора</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора</p>	8/2 6 2/2 2/2	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 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01
Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	<p>Дидактические единицы, содержание</p> <p>Пневмоаппаратура высокого давления. Пневмораспределители Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Глушители шума. Пневмоклапаны последовательности. Логические элементы высокого давления</p>	20/4 4	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 ОК2, ОК3, ОК4,	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02

	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	OK5, OK7, OK8,	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		
Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Дидактические единицы, содержание	20/4	ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1 OK2, OK3, OK4, OK5, OK7, OK8,	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	4/4		
	Самостоятельная работа Составление пневматических схем для механизмов машин	12		
Всего (максимальная учебная нагрузка):		222		

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_5caaef22362082.95120074. - 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, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: 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, 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,

		$V_0, \text{ см}^3$	$p, \text{ МПа}$	$n, \text{ мин}^{-1}$
МАГ (1991 г.) ◎	12 16. 12. 00. Г 20 — —	11,8 28,1 58	20 20 20	500-2400 400-1800 1500-3150
АО "ПСМ" (1997 г.) ◎	12 26 310.3. 12. 160 — —	11,8 28 112 160	20 20 20 20	400-2400 400-1800 400-1200 400-1200
Rexroth (1997 г.) ◎	E— A2F L G 45° B T R P Z H O	5-1000	40	5000-9000
Rexroth (1998 г.) ◎	KPA2FO 63/62-MEX04 12	29-107	30	2500-1600
VDAC (1997 г.) ◎	F1— 80— H 14 S	20-110	35	2300-1300
VDAC (1998 г.) ◎	F2— 53/53— L 70/35 14 S	53+53 70+35	35 35	900-1800 900-1600
VDAC (1998 г.) ◎	T1- 50- L S	80	20	900-1800
VDAC (1998 г.) ◎	F11— 19— R B C N — X— 000 14 S 18 16 17 18 19	5-250	35	8500-2400
VDAC (1998 г.) ◎	F12— 80— H F J H— W— 000— LS1— S 14 S 20 21 17 20 18 22 23 24	30-110	42	5000-3000

2)с наклонным диском.

Vickers (1990 г.)	F3—PFBS— 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
Rexroth (1994 г.) ◎	71/ 125/ 250/ 500/ 10 3 6 7 8 Именится исполнение со сквозным валом	71 125 250 500	35 35 35 35	1300-2700 1000-2200 850-1800 700-1600
Rexroth (1998 г.) ◎	40/ 71/ 125/ 250/ 10 R— P P B13 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>6. Использование вала: 00 – цаплевый; 01 – калевый.</p> <p>7. Геометрическое исполнение: В – В1; З – ХХХ; 4 – Т1.</p> <p>8. Направление вращения тип вала:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 – левое, антизатяжка; 5 – правое, затяжка; 6 – левое, затяжка. <p>9. Е – специальное для синтетических жидкостей</p> <p>10. L – разъемные подшипники:</p> <p>11. Рабочий объем V_0: 8; 16; 18; 16; 24; 26; 32; 48; 56; 63; 80; 86; 107; 125; 190; 198; 206; 260; 315; 500; 710 или 1000 см³.</p> <p>12. Индекс: 1 – для $V_0 = 16...180$ см³; 2 – для $V_0 = 200$ см³; 3 – для $V_0 = 260...1000$ см³ (для $V_0 > 500$ см³ указывается).</p> <p>13. Направление вращения: Я – право (по часовой стрелке со стороны вала); З – левое.</p> <p>14. Материал уплотнений: Р – нитрил-каучук NBR; М – то же, но с упрочнением вала FPM (фтор-каучук).</p> <p>15. В – фтор-каучук FPM.</p> <p>16. Тип вала: А и З – цаплевой; В и Р – калевый.</p> <p>17. Тип несущего фланца: настенка.</p> <p>18. Рабочий объем V_0: 25; 30; 40; 60; 80 или 107 см³.</p> <p>19. Рабочий объем V_0:</p> <ul style="list-style-type: none"> для F1: 25; 30; 40; 60; 80 или 108 см³; для F11: 8; 10; 16; 180 или 250 см³; для F12: 30; 40; 60; 80 или 110 см³. <p>20. Тип шлангов для герметизации поддонов: В – резина BSP; У – резина SAE UNI; Р – фланец; SAE 6000 psi.</p> <p>21. Монтажный фланец: настенка: С – СЕТОП; В – SAE.</p> <p>22. Материал уплотнений: М – нитрил; Н – нитрил для повышенного давления; Е (или В) – витон.</p> <p>23. Тип вала: К или Т – цаплевой; О, Р или В – калевый.</p> <p>24. Резина для обвязки гидравлических шлангов:</p> <p>25. Тип шлангов для герметизации поддонов: Р – фланец ISO; В – фланец SAE.</p> <p>26. Монтажный фланец: настенка: I – ISO; С – картида-каучук; Т – SAE с дюйм. болтами.</p> <p>27. Тип вала: К, Р или Т – цаплевой; О, З, С, К или У – калевый.</p> <p>28. SOT – верхок с фланком вентилем.</p> <p>29. 9 – исполнение со отвертками для замены кольцами прокладки.</p> <p>1. Специальное для синтетических жидкостей: Vicker – F2; Rexroth – E; Parker – V.</p> <p>2. F – контакт на кромке (не указывается – фланцевый).</p> <p>3. Направление вращения: Я – право (по часовой стрелке со стороны вала); З – левое.</p> <p>4. У – стандартный шланговый вал (не указывается – шланговый вал).</p> <p>5. S124 – цаплевый вал:</p> <ul style="list-style-type: none"> насос FFB E, SAE A, 9 зубьев, 16/32 DP, I = 23,8 мм; насос FFB 10: ДАЕ В, 13 зубьев, 16/32 DP, I = 33,3 мм; насос FFB 20: ДАЕ С, 14 зубьев, 12/24 DP, I = 47,6 мм. <p>6. Материал уплотнений: Р – нитрил-каучук NBR; В – фтор-каучук FPM.</p> <p>7. Тип вала: Р – цаплевый DIN 6880; З – калевый DIN 5486.</p> <p>8. Тип фланца: В – ISO с четырьмя отверстиями (для $V_0 = 21...250$ см³); Н – ISO с винтовым креплением (для $V_0 = 300$ см³).</p> <p>9. Тип вала: В – цаплевой; Е – шланговый.</p> <p>10. Рабочий объем V_0:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_0, см³</th> <th>4</th> <th>6,3</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>12,5</th> <th>16</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>32</th> <th>40</th> <th>60</th> <th>80</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>р, МПа</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>л, см⁻²</td> <td>100–250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100–2500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100–1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	V_0 , см ³	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	60	80	р, МПа						31,5					25		л, см ⁻²	100–250					100–2500					100–1000	
V_0 , см ³	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	60	80																													
р, МПа						31,5					25																														
л, см ⁻²	100–250					100–2500					100–1000																														
		<p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка 3 – верно определены характеристики и расшифровка для 8 насосов.</p> <p>Оценка 4 – верно определены характеристики и расшифровка для 12 насосов.</p> <p>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>																																							
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. Основная гидроаппаратура	<p>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 вычерченены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>
4	Раздел 2. / Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	<p>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 вычерченены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>
5	Раздел 3/Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	<p>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 вычерченены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>
6	Раздел 3 /Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	<p>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 вычерченены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>

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; Yo 03.03 Зо 07.01; Yo 07.01 Зо 04.02; Yo 04.02 Зо 05.01; Yo 05.01 Зо 08.02; Yo 08.02 Yo 02.01; Зо 02.01	Контрольная работа №1(тест, практическое задание)	<p>За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.</p> <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>Процент результативности (правильных ответов)</td> <td>балл (отметка)</td> </tr> <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>	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; Yo 03.03 Зо 07.01; Yo 07.01 Зо 05.01; Yo 05.01 Зо 08.024 Yo 08.02 Yo 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; Yo 03.03 Зо 07.01; Yo 07.01 Зо 04.02; Yo 04.02 Зо 05.01; Yo 05.01 Зо 08.02; Yo 08.02 Yo 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; Yo 03.03; Зо 07.01; Yo 07.01 Зо 04.02; Yo 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: пластиначатый 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"> <tbody> <tr> <td>$90 \div 100$</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$80 \div 89$</td><td>4</td></tr> <tr> <td>$70 \div 79$</td><td>3</td></tr> <tr> <td>менее 70</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	$90 \div 100$	5	$80 \div 89$	4	$70 \div 79$	3	менее 70	2
$90 \div 100$	5								
$80 \div 89$	4								
$70 \div 79$	3								
менее 70	2								
У2; У3; З1; З2 Зо 02.01; Yo 02.01; Зо 05.01; Yo 05.01 Зо 08.02; Yo 08.02	<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"> <tbody> <tr> <td>$90 \div 100$</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$80 \div 89$</td><td>4</td></tr> <tr> <td>$70 \div 79$</td><td>3</td></tr> <tr> <td>менее 70</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	$90 \div 100$	5	$80 \div 89$	4	$70 \div 79$	3	менее 70	2
$90 \div 100$	5								
$80 \div 89$	4								
$70 \div 79$	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 снижаются 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 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

		<p>способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.</p>	<p>выбранного варианта решения проблемы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы. 	<p>ситуации - решение учебной проблемы.</p>
	<p>Здоровье сберегающие технологии</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Физкультминутки способствуют повышению внимания, активности учащиеся на последующем этапе урока.</p>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Гидромашины				
Тема 1.1. Объемные насосы	Практические занятия	8	8	У2;У 3;У4; 32 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 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 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 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				
Раздел 2. Гидроаппаратура					
Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Практические занятия	50	50	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	
	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 редукционных 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	Yo 07.01 3o 05.01 Yo 05.01 3o 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 3o 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	
Раздел 3 Устройство пневматических систем				
Тема 3.2 Пневматические двигатели	Лабораторные занятия	2	2	
	Лабораторное занятие № 8 Испытание поршневого компрессора	2	2	
Тема 3.3 Направляющая пневмоаппаратура	Практические занятия	4	4	Y1;Y2;Y3;Y4; 31; 3 2 3o 03.03 Yo 03.03 3o 07.01 Yo 07.01 3o 04.02 Yo 04.02 3o 05.01 Yo 05.01 3o 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 3o 02.01
	Практическое занятие № 24 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры, сборка-разборка	4	4	
Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Лабораторные занятия	4	4	Y1;Y2;Y3;Y4; 31; 3 2 3o 03.03 Yo 03.03 3o 07.01 Yo 07.01 3o 04.02 Yo 04.02 3o 05.01 Yo 05.01 3o 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 3o 02.01
	Лабораторное занятие №9 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	4	4	

ИТОГО		102	102	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируем ые результаты	Оценочные средства	
№1	Тема 1.2. Гидродвигатели	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01	Контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Практическое задание
№2	Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01	Контрольная работа №2	1. Кейс задание
№3	Тема 3.4 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратур а	У1;У2;У3;У4; 31; 3 2 Зо 03.03 Yo 03.03 Зо 07.01 Yo 07.01 Зо 04.02 Yo 04.02 Зо 05.01 Yo 05.01 Зо 08.02 Yo 08.02 Yo 02.01 Зо 02.01	Контрольная работа №3	1. Тестовые задания 2. Практическое задание

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ