

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  
С.А. Махновский  
« 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 Элементы гидравлических и пневматических приводов**  
**«Общепрофессионального цикла»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,**  
**гидроприводов и гидропневмоавтоматики**  
**(базовой подготовки)**


**Форма обучения**

**очная**

**Магнитогорск, 2020**

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, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 18 » апреля 2014г. № 345.

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

*Разработчик (и):*  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Радомская Валерия Вячеславовна

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического и гидравлического  
оборудования»   
Председатель /О.А.Тарасова  
Протокол № 7 от 18.02 2020

Методической комиссией МпК  
Протокол № 3 от 26.02 2020

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Челябинской области  
« Политехнический колледж»,  
руководитель ПЦК «Технологии материалов»



/ И.М.Курлова/  
И.О. Фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
Приложение 1 .....	18
Приложение 2 .....	19
Приложение 3 .....	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....	22

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 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.12 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 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5 - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1 - Организовывать и выполнять монтаж	У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств	32. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин,

гидравлических и пневматических устройств и систем		двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени
ПК 1.3 - Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем	У1. рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств;	31. классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств
ПК 1.6 - Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем	У3. осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств;	32. конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени
ПК 2.1 - Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы	У2. проектировать типовые гидравлические устройства У4. снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств	
ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У02.1. распознавать и анализировать профессиональную задачу и/или проблему	
ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	У03.3. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию	304.2. приемы структурирования информации

ОК 5 - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У05.1. использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	
ОК 6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	У06.1. работать в коллективе и команде	З06.1. основные принципы работы в коллективе
ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результаты выполнения заданий	У07.4. анализировать достигнутые результаты работы команды	З07.4. методы анализа достигнутых результатов
ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	У08.1. самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития	З08.2. возможные траектории профессионального развития и самообразования

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>186</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>124</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>70</i>
практические занятия	<i>48</i>
лабораторные занятия	<i>6</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>62</i>
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 часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Гидромашины</b>			<b>ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1</b>
<b>Тема 1.1 Объемные насосы</b>	Содержание учебного материала	20	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32
	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.		
	Практическая работа 1 Изучение устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса по чертежу и сборка модели Практическая работа 2 Изучение устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса по чертежу и сборка модели Практическая работа 3 Изучение устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса по чертежу и сборка модели	6	
	Лабораторная работа 1 Экспериментальное исследование характеристик шестеренного насоса	2	
	Самостоятельная работа Расшифровка маркировок шестеренных насосов Расшифровка маркировок пластинчатых насосов Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Работа со справочной литературой	14	
<b>Тема 1.2.</b>	Содержание учебного материала	8	У02.1, У03.3, У04.2,



<b>Гидродвигатели</b>	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.		У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32
	Контрольная работа №1	2	
	Практическая работа 4 Изучение устройства и принципа работы гидроцилиндра по чертежу и сборка модели с уплотнениями Практическая работа 5 Изучение устройства и принципа работы гидромотора по чертежу и сборка модели	4	
	Лабораторная работа 2 Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра Лабораторная работа 3 Экспериментальное исследование характеристик гидромотора	4	
	Самостоятельная работа Расчет основных параметров гидроцилиндра	10	
<b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b>			<b>ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.6, ПК 2.1</b>
<b>Тема 2.1. Основная гидроаппаратура</b>	Содержание учебного материала	28	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32
	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.		
	Практическая работа 6 Изучение устройства, изучение принципа действия и маркировки распределителей с модели	30	

	<p>Практическая работа 7 Изучение устройства, изучение принципа действия обратных клапанов с модели</p> <p>Практическая работа 8 Изучение устройства, изучение принципа действия гидрозамков с модели</p> <p>Практическая работа 9 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана предохранительного прямого типа по чертежу</p> <p>Практическая работа 10 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа с модели</p> <p>Практическая работа 11 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана предохранительного непрямого действия по чертежу</p> <p>Практическая работа 12 Изучение устройства, изучение принципа действия редуцированных клапанов прямого действия с модели</p> <p>Практическая работа 13 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей линейных с модели и по чертежу</p> <p>Практическая работа 14 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей квадратичных по чертежу</p> <p>Практическая работа 15 Изучение устройства, изучение принципа действия регуляторов расхода двухлинейных с модели</p> <p>Практическая работа 16 Изучение устройства, принципа работы регуляторов расхода трехлинейных по чертежу</p> <p>Практическая работа 17 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей путевых с модели и по чертежу</p> <p>Практическая работа 18 Изучение устройства, изучение принципа действия делителей потока с модели и по чертежу</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром одностороннего действия</p> <p>Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром двухстороннего действия</p> <p>Составление гидравлических схем для управления давлением в приводе</p> <p>Составление гидравлических схем для управления скоростью в приводе</p>	20	

	Составление гидравлических схем для управления расходом в приводе		
<b>Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура</b>	Содержание учебного материала	8	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32
	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема. Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели		
	Контрольная работа №2	2	
	Практическая работа 19 Изучение устройства, изучение принципа действия гидроаккумулятора с модели и по чертежу Практическая работа 20 Изучение устройства, принципа работы фильтра с модели и по чертежу Практическая работа 21 Изучение устройства, принципа работы теплообменного аппарата с модели и по чертежу Практическая работа 22 Изучение устройства, принципа работы переключателей манометров по чертежу	8	
	Самостоятельная работа	18	
	Составление гидравлических схем для механизмов		
<b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>		<b>186</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
кабинет элементов гидравлических и пневматических приводов	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.
лаборатория гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Лабораторное оборудование для выполнения лабораторных работ: Стенд гидравлический учебный «СГУ-УН-С-013»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

##### Основная литература

1. Науменко, О. П. Объёмные гидромашины [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. П. Науменко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск ( CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S51.pdf&show=dcatalogues/5/8852/S51.pdf&view=true> . – Макрообъект.
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. – Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=333181>

##### Дополнительная литература

1. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управление [Электронный ресурс ] : учебник / С. И. Корнюшенко. – Москва : ИНФРА-М, 2016. - 338 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=33244>  
Ухин, Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс] : учебник / Б. В. Ухин. – Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. – 432 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=302913>

##### Интернет-источник

1. Информационно-тематический портал: Машиностроение, механика, металлургия <http://mashmex.ru/metallurgi/120-domennie-ceha.html?showall=1>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017

	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

## Интернет-ресурсы

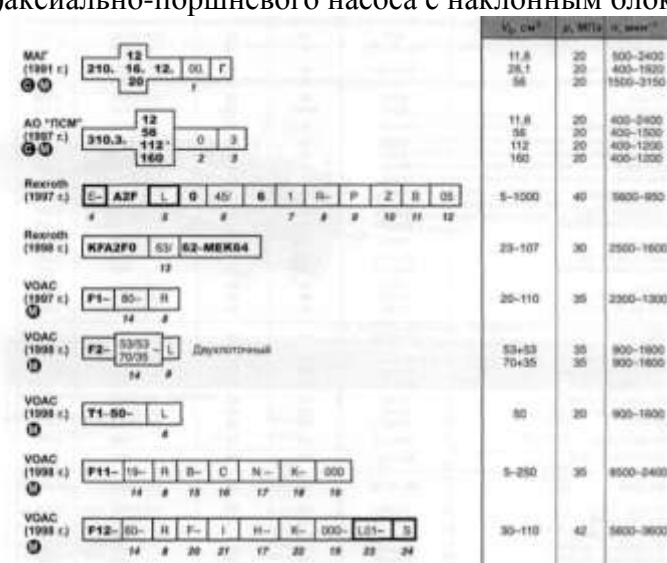
1. Информационно-тематический портал: Машиностроение, механика, металлургия <http://mashmex.ru/metallurgi/120-domennie-ceha.html?showall=1>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

### 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	<p>Текст задания Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов</p> <p>Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку</p> <p>1) аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком,</p>  <p>2) с наклонным диском.</p>

Vickers (1990 г.)	F3-PFB5-F R Y-20	10,6	21	600-3600
Vickers (1997 г.)	F3-PFB10-F R Y- 31-S124	21,1	21	600-3200
Vickers (1990 г.)	F3-PFB10-F R Y- 30	21,1	21	600-3200
Vickers (1997 г.)	PFB20-F R- 10-S124	43	17,2	600-2400
Vickers (1990 г.)	PFB20-F R- 10	43	10,5	600-2400
Vickers (1997 г.)	PFB45-F R F-10	95	21	600-2200
Rexroth (1994 г.)	E-A4FD 71/125/250/500 10 R- P P B 13	71 125 250 500	35 35 35 35	1300-2700 1000-2200 850-1800 700-1600
Rexroth (1988 г.)	E-A4FS0 40/71/125/250 10 R- P P B13	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.

1. Максимальный вал: 60 - стандартный; 81 - специальный.

2. Конструктивные исполнения: В - V1; Z - Z01; 4 - T1.

3. Направление вращения и тип вала:  
3 - правое, стандартное;  
4 - левое, стандартное;  
5 - правое, специальное;  
6 - левое, специальное.

4. E - специальное для специальных размеров.

5. L - увеличенный подшипник.

6. Рабочий объем  $V_n$ : 8; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 63; 80; 90; 107; 125; 160; 190; 230; 290; 350; 500; 710 или 1000  $cm^3$ .

7. Макс: 1 - для  $V_n = 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 63, 80, 90, 107, 125, 160, 190, 230, 290, 350, 500, 710$  или  $1000 cm^3$ .

8. Направление вращения: R - правое (по часовой стрелке со стороны вала); L - левое.

9. Материал уплотнений: P - нитрил-бурш NBR; M - то же, но с уплотнением вала FPM (фтор-полиуретан); V - фтор-полиуретан FPM.

10. Тип вала: A и Z - стандартный; B и P - специальный.

11. Тип исполнения фланца насоса:  
B - фланец ISO с четырьмя отверстиями (для  $V_n = 10, 25, 30, 40, 50, 63, 80, 90, 107, 125, 160, 190, 230, 290, 350, 500, 710$  или  $1000 cm^3$ );  
H - фланец ISO с восьмию отверстиями (для  $V_n = 300, 1000 cm^3$ ).

12. Тип и исполнение отверстий для подключения гидротранша:  
B8 - фланцевое исполнение SAE; отверстие левый обход, восьмью отверстиями - стандарт (для  $V_n = 25, 30, 40, 50, 63, 80, 90, 107, 125, 160, 190, 230, 290, 350, 500, 710$  или  $1000 cm^3$ );  
T1 - фланцевое исполнение SAE; оба левых стандарта (для  $V_n = 300, 1000 cm^3$ ).

13. Рабочий объем  $V_n$ : 25; 30; 40; 45; 60 или 107  $cm^3$ .

14. Рабочий объем  $V_n$ :  
для P1: 20; 30; 40; 60; 80 или 100  $cm^3$ ;  
для P11: 5; 10; 15; 180 или 200  $cm^3$ ;  
для P12: 30; 40; 60; 80 или 100  $cm^3$ .

15. Тип отверстий для подключения гидротранша: B - резьба BSP; U - резьба SAE UN; F - фланец SAE 6000 psi.

16. Монтажный фланец насоса: C - CETOP; S - SAE.

17. Материал уплотнений: M - нитрил; H - нитрил для повышенного давления; E (для V) - эпоксид.

18. Тип вала: K или T - стандартный; Q, F или S - специальный.

19. Разъем для обслуживания специальных исполнений.

20. Тип отверстий для подключения гидротранша: F - фланец ISO; S - фланец SAE.

21. Монтажный фланец насоса: 1 - ISO; C - cartridge-впуск; S - SAE с четырьмя болтами; T - SAE с двумя болтами.

22. Тип вала: K, P или T - стандартный; Q, Z, G, B или U - специальный.

23. L01 - версия с фланцем золотника.

24. S - исполнение со встроенным датчиком частоты вращения.

1. Специальные для специальных размеров: Vickers - F3, Rexroth - E, Parker - V.

2. F - монтаж на хвостовике (не указывается - фланцевый).

3. Направление вращения: R - правое (по часовой стрелке со стороны вала); L - левое.

4. Y - стандартный шлицевый вал (не указывается - шлицевый вал).

5. S124 - шлицевый вал:  
насос PFB 2: SAE A, 9 зубьев, 16/32 DP;  $d = 23,8$  мм;  
насос PFB 10: SAE B, 13 зубьев, 16/32 DP;  $d = 33,3$  мм;  
насос PFB 20: SAE C, 14 зубьев, 12/24 DP;  $d = 47,5$  мм.

6. Материал уплотнений: P - нитрил-бурш NBR; V - фтор-полиуретан FPM.

7. Тип вала: P - стандартный DIN 6885; Z - шлицевый DIN 5480.

8. Тип фланца: B - ISO с четырьмя отверстиями (для  $V_n = 71, 250 cm^3$ ); H - ISO с восьмию отверстиями (для  $V_n = 500 cm^3$ ).

9. Тип вала: S - стандартный; K - специальный.

10. Рабочий объем  $V_n$

$V_n, cm^3$	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	60	80
р. МПа	31,5												
л. мин <sup>-1</sup>	100-2000			100-2000			100-2000			100-1900			

Критерии оценки:

Оценка 3 – верно определены характеристики и расшифровка для 8

		<p>насосов.</p> <p>Оценка 4 – верно определены характеристики и расшифровка для 12 насосов.</p> <p>Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.</p>
2	<p>Раздел 2. / Тема 2.2. Гидроаппаратура / Вспомогательная гидроаппаратура</p>	<p>Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов</p> <p>Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему.</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>

#### 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
1	<b>Тема 1.2. Гидродвигатели</b>	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	Контрольная работа №1(тест, практическое задание)
2	<b>Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура</b>	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У2, У3, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	Контрольная работа №2(кейс задача)

##### 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
У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4	Вычертить гидравлическую схему привода по условию задания
304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением</li> <li>2. Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внешним зацеплением</li> <li>3. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: пластинчатый насос двукратного действия</li> <li>4. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: пластинчатый насос однократного действия</li> <li>5. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: регулируемые пластинчатые насосы</li> <li>6. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: радиально-поршневые насосы</li> <li>7. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: аксиально-поршневые насосы с наклонным диском</li> <li>8. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: аксиально-поршневые насосы с наклонным блоком</li> <li>9. Принцип работы насоса, достоинства, недостатки, классификация: винтовой насос</li> <li>10. Принцип работы, классификация:</li> </ol>



	<p>гидроцилиндры плунжерные</p> <p>11. Принцип работы, классификация: гидроцилиндры поршневые</p> <p>12. Принцип работы, классификация: гидроцилиндры телескопические.</p> <p>13. Крепления гидроцилиндров</p> <p>14. Принцип работы, классификация: поворотные гидродвигатели поршневого типа</p> <p>15. Принцип работы, классификация: гидродвигатели пластинчатого типа</p> <p>16. Принцип работы, классификация: кривошип-шатунный гидродвигатель</p> <p>17. Принцип работы, классификация: с винтовым преобразователем гидродвигатель</p> <p>18. Принцип работы, классификация: аксиально-поршневой гидромотор с наклонным диском</p> <p>19. Принцип работы, способы управления, распределителей</p> <p>20. Принцип работы обратных клапанов</p> <p>21. Принцип действия и виды гидрозамков</p> <p>22. Принцип работы гидроаппаратов управления давлением.</p> <p>23. Принцип действия редуционных клапанов</p> <p>24. Принцип работы дросселей</p> <p>25. Принцип работы регуляторов расхода</p> <p>26. Принцип работы делителей потока</p>
--	---

### **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.

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Тема 1.1. Объемные насосы</b>	Компьютерные симуляции Saiko	Моделирование сборки насоса и последовательное проигрывание с целью решения тестовых заданий по теме
<b>Тема 1.2. Гидродвигатели</b>	Лекция-диалог	Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по теме)
<b>Тема 2.1. Основная гидроаппаратура</b>	Групповые дискуссии	Студенты работают в микрогруппах: решают задачи, отвечают на проблемные вопросы и приходят к общему выводу по составленным схемам
<b>Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура</b>	Коллективная мыслительная деятельность	Обучаемые выполняют индивидуальную самостоятельную работу, а затем совместно обсуждают составленные гидравлические схемы

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

<b>Разделы/темы</b>	<b>Темы практических/лабораторных занятий</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Требования ФГОС СПО (уметь)</b>
<b>Раздел 1. Гидромашины</b>		<b>16</b>	
Тема 1.1. Объемные насосы	Практическая работа 1 Изучение устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса по чертежу и сборка модели	2	У3
	Практическая работа 2 Изучение устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса по чертежу и сборка модели	2	
	Практическая работа 3 Изучение устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса по чертежу и сборка модели	2	
	Лабораторная работа 1 Экспериментальное исследование характеристик шестеренного насоса	2	У4
Тема 1.2. Гидродвигатели	Практическая работа 4 Изучение устройства и принципа работы гидроцилиндра по чертежу и сборка модели с уплотнениями	2	У1, У3
	Практическая работа 5 Изучение устройства и принципа работы гидромотора по чертежу и сборка модели	2	У3
	Лабораторная работа 2 Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра	2	У4
	Лабораторная работа 3 Экспериментальное исследование характеристик гидромотора	2	
<b>Раздел 2. Гидроаппаратура</b>		<b>38</b>	
Тема 2.1. Основная гидроаппаратура	Практическая работа 6 Изучение устройства, изучение принципа действия и маркировки распределителей с модели	4	У2, У3
	Практическая работа 7 Изучение устройства, изучение принципа действия обратных клапанов с модели	2	
	Практическая работа 8 Изучение устройства, изучение принципа действия гидрозамков с модели	2	
	Практическая работа 9 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана предохранительного прямого типа по чертежу	2	

	Практическая работа 10 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа с модели	2	
	Практическая работа 11 Изучение устройства, изучение принципа действия клапана предохранительного непрямого действия по чертежу	2	
	Практическая работа 12 Изучение устройства, изучение принципа действия редукционных клапанов прямого действия с модели	4	
	Практическая работа 13 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей линейных с модели и по чертежу	2	
	Практическая работа 14 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей квадратичных по чертежу	2	
	Практическая работа 15 Изучение устройства, изучение принципа действия регуляторов расхода двухлинейных с модели	2	
	Практическая работа 16 Изучение устройства, принципа работы регуляторов расхода трехлинейных по чертежу	2	
	Практическая работа 17 Изучение устройства, изучение принципа действия дросселей путевых с модели и по чертежу	2	
	Практическая работа 18 Изучение устройства, изучение принципа действия делителей потока с модели и по чертежу	2	
Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура	Практическая работа 19 Изучение устройства, изучение принципа действия гидроаккумулятора с модели и по чертежу	2	У3
	Практическая работа 20 Изучение устройства, принципа работы фильтра с модели и по чертежу	2	
	Практическая работа 21 Изучение устройства, принципа работы теплообменного аппарата с модели и по чертежу	2	
	Практическая работа 22 Изучение устройства, принципа работы переключателей манометров по чертежу	2	
ИТОГО		54	

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ**


Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№1</b>	<b>Тема 1.2. Гидродвигатели</b>	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	Контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Практическое задание
<b>№2</b>	<b>Тема 2.2. Вспомогательная гидроаппаратура</b>	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	Контрольная работа №2	1. Кейс задание
Промежуточная аттестация	Экзамен	У02.1, У03.3, У04.2, У05.1, У06.1, У07.4, У08.1, У1, У2, У3, У4, 304.2, 306.1, 307.4, 308.2, 31, 32	Экзаменационные билеты	1.Итоговый тест 2. Типовые практические задания

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория Гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект тематических плакатов, дидактические материалы;</p> <p>Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Элементов гидравлических и пневматических приводов</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Комплект тематических плакатов, дидактические материалы;</p> <p>Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно		
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «BOOK.RU» (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г.Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.)</p> <p>п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Науменко, О. П. Объёмные гидромашины [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. П. Науменко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S51.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8852/S51.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S51.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8852/S51.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Шейпак. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=333181">https://new.znanium.com/read?id=333181</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управление [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Корнюшенко. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 338 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=33244">https://new.znanium.com/read?id=33244</a></p> <p>2. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сидоренко, М. С. Полешкин, В. И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа : <a href="https://new.znanium.com/read?id=341108">https://new.znanium.com/read?id=341108</a></p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Элементов гидравлических и пневматических приводов» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС «Znanium» К-38-22 от 10.08.2022 г. ООО «Знаниум».</p> <p>Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Сидоренко, В. С. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учеб. пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaf22362082.95120074">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaf22362082.95120074</a>. - ISBN 978-5-16-014879-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1009560">https://znanium.com/catalog/product/1009560</a> – Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Корнюшенко, С. И. Основы объемного гидропривода и его управления : учебное пособие / С.И. Корнюшенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 338 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-011527-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1290483">https://znanium.com/catalog/product/1290483</a>.</p> <p>– Режим доступа: по подписке.</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1758026">https://znanium.com/catalog/product/1758026</a></p> <p>– Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Сидоренко, В. С. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учеб. пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaf22362082.95120074">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaf22362082.95120074</a>. - ISBN 978-5-16-014879-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1009560">https://znanium.com/catalog/product/1009560</a> – Режим доступа: по подписке.</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-	14.09.2022 г. Протокол № 1	



	УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	ресурсы читать в новой редакции: Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство гидравлических насосов, объемных гидродвигателей и насосных станций" - Виртуальный тренажер-симулятор "Техническое обслуживание и ремонт гидравлических насосов" -Электронный курс:Слесарь-ремонтник:привод гидравлический и пневматический		
--	-----------------------	---	--	--