

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования,
оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и
гидропневмоавтоматики

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе среднего общего образования

Магнитогорск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	32
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	33

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля 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 профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ОП.01 Элементы гидравлических и пневматических приводов
- МДК.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности ВД.5 «Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением» и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением.
ПК 5.1	Организовывать и выполнять техническую эксплуатацию и обслуживание гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование общих компетенций
КК 1	Системное мышление / Анализ информации и выработка решений
КК 2	Планирование и организация деятельности
КК 3	Ориентация на результат
КК 5	Открытость новому и способность действовать в условиях неопределенности
КК 7	Функциональные и технические навыки

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 5.1	ПО1 Выполнения технической эксплуатации и обслуживания гидро - и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением.	<p>У 5.1.01 читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы с пропорциональным и сервоуправлением и их электрические схемы управления;</p> <p>У 5.1.02 выполнять монтаж систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>У 5.1.03 выполнять настройку, регулировку и пуск систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением, снимать характеристику;</p> <p>У 5.1.04 проводить техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>У 5.1.05 обнаруживать неисправности, устранять их и причины их вызывающие;</p>	<p>З 5.1.01 устройство, принцип работы и конструктивные особенности и характеристики гидравлических и пневматических элементов с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>З 5.1.02 условные обозначения на принципиальных гидравлических, пневматических и электрических схемах пропорциональных и сервоэлементов оборудования;</p> <p>З 5.1.03 особенности монтажа электрических схем оборудования с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>З 5.1.04 последовательность пуско-наладочных работ систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>З 5.1.05 требования к техническому обслуживанию и неисправности гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;</p> <p>З 5.1.06 особенности диагностики и настройки элементов гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;</p>
ОК 01		<p>Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и</p>	<p>Зо 01.07 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и</p>

		использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	способы их предотвращения;
ОК 02		Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	
ОК 09		Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **315**

в том числе в форме практической подготовки **182**

Из них на освоение МДК **171**

в том числе самостоятельная работа **57**

практики **144**

в том числе учебная **36**

в том числе производственная (по профилю специальности) **108**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе							
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами			4			171	57	114	38		114					
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Учебная практика		4				36		36	36							
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Производственная (по профилю специальности) практика		4				108		108	108							
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Экзамен квалифицированный	4															
	Всего	1	2	1			315	57	258	182		114					

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением (очно)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением		315		
МДК.05.01 Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами		171/38		
Тема 1.1 Пропорциональное управление гидроприводами	В том числе практических занятий	74/20		
	Практическое занятие №1 Гидроприводы с электрическим пропорциональным управлением	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; 3о 01.07; 3о 01.05; 3о 09.06
	Практическое занятие №2 Пропорциональные электромагниты с управлением по силе и по положению	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; 3о 01.07; 3о 01.05; 3о 09.06
Практическое занятие №3 Порядок формирования входных сигналов и задание установок	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; 3о 01.07; 3о 01.05; 3о 09.06	

Практическое занятие №4 Клапаны давления с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №5 Изучение характеристики пропорционального гидравлического клапана давления RZMO-A-010	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №6 Дросселирующие, гидрораспределители с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №7 Изучение характеристики пропорционального гидравлического распределителя Atos DHZO-A-071-L1	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №8 Редукционные клапаны прямого и непрямого действия с пропорциональным	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01;

	управлением		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №9 Изучение характеристики пропорционального пневматического редукционного клапана SMC ITV 1030	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №10 Регуляторы расхода и дроссели с пропорциональным управлением	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №11 Изучение характеристики пропорционального регулятора потока 2F RE	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №12 Критерии определения параметров управления	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5;	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01;

			КК 7	Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №13 Встраиваемые клапаны с пропорциональным управлением	6		ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №14 Особенности монтажа и наладки гидропривода с пропорциональным управлением	2		ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №15 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с пропорциональным управлением	2		ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.04; У.5.1.05; 3.5.1.05; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №16 Экспериментальное исследование гидропривода дроссельного регулирования с применением гидрозамка и регистрацией результатов на ПК	2/2		ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01;

				Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №17 Изучение блоков управления пропорциональной аппаратурой. Регистрация результатов на ПК	2/2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №18 Исследование технической характеристики предохранительного клапана с пропорциональным управлением	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №19 Исследование технической характеристики распределителей с пропорциональным управлением	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №20 Управление частотой вращения вала гидромотора с применением пропорционального распределителя в зависимости от времени	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №21 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра пропорциональным	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01;	

	регулятором расхода		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №22 Использование клапана непрямого действия в сочетании с распределителем («пилотом») для разгрузки насоса	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №23 Управление максимальным давлением насосной станции в зависимости от времени с применением пропорционального предохранительного клапана	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №24 Чтение принципиальных гидросхем с пропорциональным управлением оборудования ПАО ММК	6	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №25 Анализ оборудования лаборатории пропорциональной и сервотехники ООО «ОСК»	6	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.04; У.5.1.05; 3.5.1.05; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06;

				Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Самостоятельная работа	27		
	1. Составление различных гидравлических схем с пропорциональным управлением 2. Описание работы различных гидравлических схем с пропорциональным управлением	27	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.05; 3.5.1.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06; У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.04; У.5.1.05; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06
Тема 1.2 Сервоуправление гидроприводами	В том числе практических занятий	40/18		
	Практическое занятие №26 Электромеханический преобразователь (серводвигатель)	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №27 Сервоклапан с механической обратной связью. Изучение характеристик гидравлического сервоклапана с механической обратной связью	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Практическое занятие №28 Сервоклапан с электрической обратной связью. Изучение характеристик сервоклапана с электрической обратной связью	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04;

				Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №29 Сервоклапан гидравлический с механической обратной связью Moog E760	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №30 Гидравлические приводы с сервоклапанами	4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.04; У.5.1.05; 3.5.1.01; 3.5.1.02; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №31 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с сервоуправлением	2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.03; У.5.1.04; У.5.1.05; 3.5.1.04; 3.5.1.05; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	
Практическое занятие №32 Исследование силовой характеристики сервоклапана	4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.01; У.5.1.03; 3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.04; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	

Практическое занятие №33 Исследование зависимости расхода через сервоклапан от напряжения обратной связи	4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №34 Управление частотой вращения вала гидромотора с применением сервоклапана в зависимости от времени с подачей управляющего сигнала с ПК. Регистрация результатов на ПК	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №35 Управление скоростью гидроцилиндра в зависимости от времени с применением сервоклапана с подачей управляющего сигнала с ПК. Регистрация результатов на ПК	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №36 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра с применением сервоклапана и дискретных датчиков положения. Регистрация результатов на ПК	6/6	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
Практическое занятие №37 Позиционирование замкнутого гидропривода с применением сервоклапана.	4/4	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05; 3.5.1.03;

	Управление и регистрация результатов на ПК		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	3.5.1.04; 3.5.1.06; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06
	Самостоятельная работа	30		
	1. Составление различных гидравлических схем с сервоуправлением 2. Описание работы различных гидравлических схем с сервоуправлением	30	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	3.5.1.01; 3.5.1.02; 3.5.1.03; 3.5.1.04; 3.5.1.05; 3.5.1.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06; У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.04; У.5.1.05; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06
Тематика самостоятельной работы при изучении 1. Составление различных гидравлических схем с пропорциональным управлением 2. Описание работы различных гидравлических схем с пропорциональным управлением 3. Составление различных гидравлических схем с сервоуправлением 4. Описание работы различных гидравлических схем с сервоуправлением		57		
Учебная практика Виды работ 1. Чтение принципиальных гидравлических и пневматических схемы с пропорциональным и сервоуправлением и электрических схем управления. 2. Выполнение принципиальных гидравлических и электрических схем гидропривода с пропорциональным и сервоуправлением в соответствии с ЕСКД с использованием САПР. 3. Сборка гидросистем с пропорциональным и сервоуправлением, регулировка, настройка, снятие характеристик. 4. Анализ оборудования лаборатории пропорциональной и сервотехники ООО «ОСК». 5. Диагностика гидроаппаратуры с пропорциональным и сервоуправлением		36/36	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	Н.5.1.01; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06
Производственная практика Виды работ 1. Изучить назначение и принцип работы гидроприводов с пропорциональным и		108/108	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК	Н.5.1.01; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06;

сервоуправлением основного оборудования цеха, принципиальные гидравлические и электрические схемы, характеристики. 2. Техническая эксплуатация гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением цеха/участка, снятие и анализ характеристик. 3. Техническое обслуживание и диагностика гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением цеха/участка. 4. Ремонт гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением цеха/участка		2; КК 3; КК 5; КК 7	Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06
Всего	315		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Лаборатория гидропривода и гидропневмоавтоматики	Комплект тематических плакатов, дидактические материалы; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов".
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

Основные источники:

1. 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.znanium.com/read?id=333181>

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 : <https://new.znanium.com/read?id=341108>

Дополнительные источники:

1. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин [Электронный ресурс] : практикум. Ч. 2 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3691.pdf&show=dcatalogues/1/1527506/3691.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Албул, С. В. Гидропривод технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Албул. — Москва : МИСИС, 2019. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128978> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Интернет-ресурсы:

1. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.digital-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 профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

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

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																	
1	Тема №1.1. Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами/ Пропорциональное управление гидроприводами	<p>Вид задания: практическая работа Текст задания: Составить различные гидравлические схемы с пропорциональным управлением и описать принцип её действия Цель: Овладеть навыками разработки гидравлических схем с пропорциональным управлением с функциональной значимостью их работы схожих с работой технологического оборудования металлургических предприятий Рекомендации по выполнению задания: Критерии оценки: Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл (отметка)</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																		
	балл (отметка)	вербальный аналог																	
90 ÷ 100	5	отлично																	
80 ÷ 89	4	хорошо																	
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																	
менее 70	2	неудовлетворительно																	
2	Тема №1.2. Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами/ Сервоуправление гидроприводами раздела/темы	<p>Вид задания: практическая работа Текст задания: Составить различные гидравлические схемы с сервоуправлением и описать принцип её действия Цель: Овладеть навыками разработки гидравлических схем с сервоуправлением с функциональной значимостью их работы схожих с работой технологического оборудования металлургических предприятий Рекомендации по выполнению задания: Критерии оценки: Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																		
	балл	вербальный аналог																	
90 ÷ 100	5	отлично																	
80 ÷ 89	4	хорошо																	
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																	
менее 70	2	неудовлетворительно																	

			(отметка)	
		90 ÷ 100	5	отлично
		80 ÷ 89	4	хорошо
		70 ÷ 79	3	удовлетворительно
		менее 70	2	неудовлетворительно

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 5.1 Организовывать и выполнять техническую эксплуатацию и обслуживание гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением		
ПО1; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05; З 5.1.01; З 5.1.02; З 5.1.03; З 5.1.04; З 5.1.05; З 5.1.06	Виды работ по практике	Все виды работ выполнены в полном объеме
Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 09.06	Контрольная работа Практические задания	См. ниже

Критерии оценок контрольной работы

За верный ответ на каждую часть задания ставится положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Сумма баллов суммируется и по итогам выставляется оценка

Максимальная сумма баллов: 10 баллов

«Отлично» - 9 баллов

«Хорошо» - 8 баллов

«Удовлетворительно» - 7 баллов

«Неудовлетворительно» - менее 7 баллов

Критерии оценок практического задания

Отлично – работа выполнена верно в полном объеме, на защите описан принцип работы верно,

Хорошо – есть незначительные ошибки в описании принципа работы;

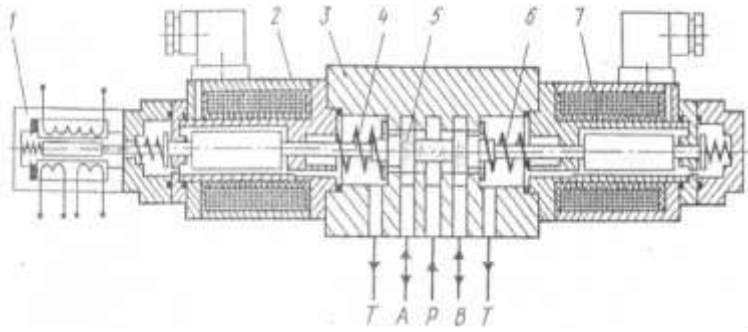
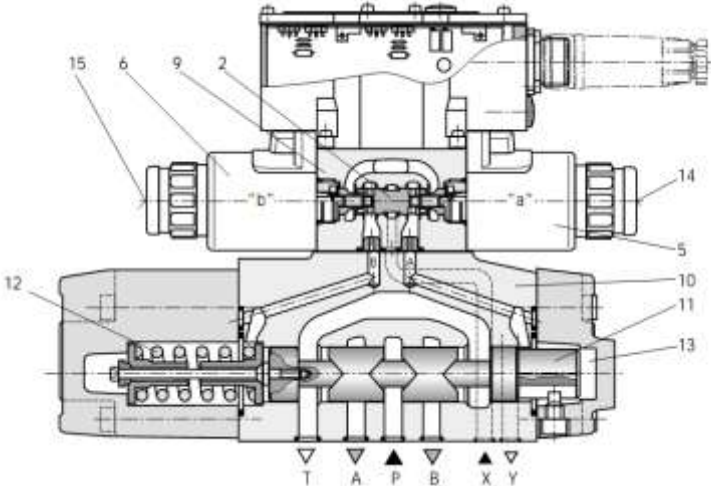
Удовлетворительно – на защите описан принцип работы с ошибками;

Неудовлетворительно – работа выполнена не в полном объеме

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.05.01	Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами	Дифференцированный зачет	4
УП.05.01	Учебная практика	зачет	4
ПП.05.01	Производственная практика	зачет	4
ПМ.05	Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением	Экзамен квалификационный	4

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06</p>	<p>Вид задания: Контрольная работа Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Записать название, назначение, устройство и принцип работы каждой представленной на рисунках конструкции. Указать достоинства, недостатки, конструктивные особенности, техническую характеристику. 2. Зарисовать сокращённое и подробное (для распределителя непрямого действия) условное графическое обозначение <p>а.</p>  <p>б.</p>  <p>Критерии оценки За верный ответ на каждую часть задания ставится положительная оценка – 1 балл. За неправильный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p> <p>Сумма баллов суммируется и по итогам выставляется оценка Максимальная сумма баллов: 10 баллов «Отлично» - 9 баллов</p>

«Хорошо» - 8 баллов
 «Удовлетворительно» - 7 баллов
 «Неудовлетворительно» - менее 7 баллов

Результативность (в баллах)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
9 ÷ 10	5	отлично
8 ÷ 9	4	хорошо
7 ÷ 8	3	удовлетворительно
менее 7	2	неудовлетворительно

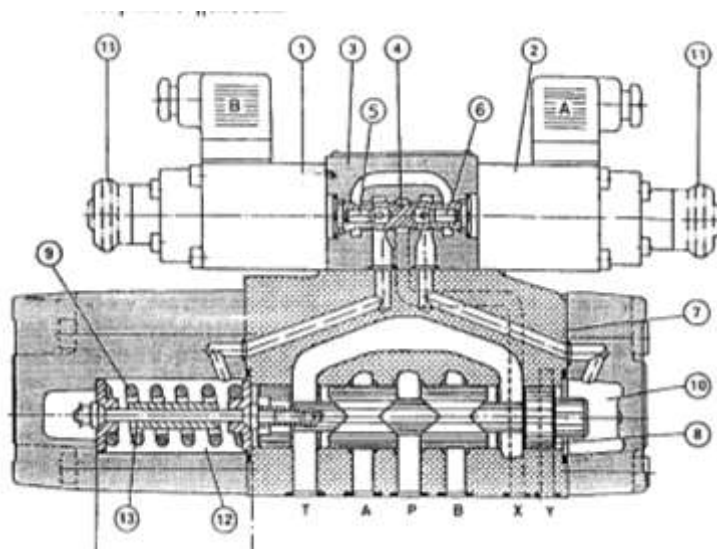
З 5.1.01; З 5.1.02; З 5.1.03; З 5.1.04;
 З 5.1.05; З 5.1.06; Зо 01.07; Зо 01.05;
 Зо 09.06

Вид задания: Контрольная работа

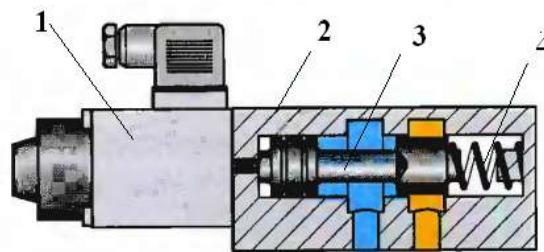
Текст задания:

1. Записать название, назначение, устройство и принцип работы каждой представленной на рисунках конструкции. Указать достоинства, недостатки, конструктивные особенности, техническую характеристику.
2. Зарисовать сокращённое и подробное условное графическое обозначение

а.



б.



Критерии оценки

За верный ответ на каждую часть задания ставится положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Сумма баллов суммируется и по итогам выставляется оценка

Максимальная сумма баллов: 10 баллов

«Отлично» - 9 баллов

«Хорошо» - 8 баллов

«Удовлетворительно» - 7 баллов

«Неудовлетворительно» - менее 7 баллов

Результативность (в баллах)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
9 ÷ 10	5	отлично
8 ÷ 9	4	хорошо
7 ÷ 8	3	удовлетворительно
менее 7	2	неудовлетворительно

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства		
ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09	Задание 1. Спроектировать гидросхему с осуществлением регулировки скорости движения выходного звена. Разработанную схему смонтировать на стенде, запустить и осуществить регулировку хода исполнительного механизма с условием быстрого выдвижения и медленного втягивания.		
	Критерии оценки		
	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)
ПК 5.1	ОПОР 5.1.1 читает и составляет		

	принципиальные гидравлические и пневматические схемы с пропорциональным и сервоуправлением и их электрические схемы управления;	
	ОПОР 5.1.2 читает и составляет электрические схемы управления для гидравлических и пневматических систем с пропорциональным и сервоуправлением;	
	ОПОР 5.1.3 выполняет сборку систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением на стенде;	
	ОПОР 5.1.4 выполняет настройку, регулировку и пуск систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением;	
	ОПОР 5.1.5 определяет причины неисправностей систем гидро- и пневмоприводов с пропорциональным и сервоуправлением и выбирает способы их устранения.	
ОК 01	ОПОР 01.5 демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах	
ОК 02	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
ОК 09	ОПОР 09.3 Извлекает из них необходимую информацию из документации по профессиональной тематике.	
max количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		
Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

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
1	Информационно-коммуникативная технология Джорж Дьюи, Уильям Килпатрик)	Информационный обмен при усвоении нового материала	Увеличение вовлечённости обучающихся в образовательный процесс.	Презентация, видеоролики, работа в программе FluidSim
2	Здоровье сберегающие технологии Н.К. Смирнова	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.) Проведение «физкультминутки», «физкультпаузы» во время занятия. Наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, юмористических или поучительных картинок, известных высказываний с комментариями и тп.	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории. Поддержание работоспособности обучающихся на занятии. Позитивная психологическая атмосфера.	Контроль освещения во время проведения занятия. Проветривание. Физкультпауза. разрядка. Своевременное завершение занятия.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами		114	38	
Тема 1.1 Пропорциональное управление гидроприводами	№1 Гидроприводы с электрическим пропорциональным управлением	2		У 5.1.01
	№2 Пропорциональные электромагниты с управлением по силе и по положению	2		У 5.1.01
	№3 Порядок формирования входных сигналов и задание установок	2		У 5.1.01; У 5.1.03
	№4 Клапаны давления с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	4		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№5 Изучение характеристики пропорционального гидравлического клапана давления RZMO-A-010	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№6 Дросселирующие, гидрораспределители с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	4		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№7 Изучение характеристики пропорционального гидравлического распределителя Atos DHZO-A-071-L1	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№8 Редукционные клапаны прямого и непрямого действия с пропорциональным управлением	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№9 Изучение характеристики пропорционального пневматического редукционного клапана SMC ITV 1030	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№10 Регуляторы расхода и дроссели с пропорциональным	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03

	управлением			
	№11 Изучение характеристики пропорционального регулятора потока 2F RE	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№12 Критерии определения параметров управления	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№13 Встраиваемые клапаны с пропорциональным управлением	6		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№14 Особенности монтажа и наладки гидропривода с пропорциональным управлением	2		У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№15 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с пропорциональным управлением	2		У 5.1.04; У 5.1.05
	№16 Экспериментальное исследование гидропривода дроссельного регулирования с применением гидрозамка и регистрацией результатов на ПК	2	2	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№17 Изучение блоков управления пропорциональной аппаратурой. Регистрация результатов на ПК	2	2	У.5.1.01; У.5.1.03
	№18 Исследование технической характеристики предохранительного клапана с пропорциональным управлением	2		У.5.1.01; У.5.1.03
	№19 Исследование технической характеристики распределителей с пропорциональным управлением	2		У.5.1.01; У.5.1.03
	№20 Управление частотой вращения вала гидромотора с применением пропорционального распределителя в зависимости от времени	4	4	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№21 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра пропорциональным регулятором расхода	4	4	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03

	№22 Использование клапана непрямого действия в сочетании с распределителем («пилотом») для разгрузки насоса	4	4	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№23 Управление максимальным давлением насосной станции в зависимости от времени с применением пропорционального предохранительного клапана	4	4	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№24 Чтение принципиальных гидросхем с пропорциональным управлением оборудования ПАО ММК	6		У.5.1.01
	№25 Анализ оборудования лаборатории пропорциональной и сервотехники ООО «ОСК»	6		У.5.1.04; У.5.1.05
Тема 1.2 Сервоуправление гидроприводами	№26 Электромеханический преобразователь (серводвигатель)	2		У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№27 Сервоклапан с механической обратной связью. Изучение характеристик гидравлического сервоклапана с механической обратной связью	2		У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№28 Сервоклапан с электрической обратной связью. Изучение характеристик сервоклапана с электрической обратной связью	2		У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№29 Сервоклапан гидравлический с механической обратной связью Moog E760	2		У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№30 Гидравлические приводы с сервоклапанами	4		У.5.1.01; У.5.1.04; У.5.1.05
	№31 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с сервоуправлением	2		У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.05
	№32 Исследование силовой характеристики сервоклапана	4		У.5.1.01; У.5.1.03
	№33 Исследование	4		У.5.1.02;

	зависимости расхода через сервоклапан от напряжения обратной связи			У.5.1.03; У.5.1.05
	№34 Управление частотой вращения вала гидромотора с применением сервоклапана в зависимости от времени с подачей управляющего сигнала с ПК. Регистрация результатов на ПК	4	4	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05
	№35 Управление скоростью гидроцилиндра в зависимости от времени с применением сервоклапана с подачей управляющего сигнала с ПК. Регистрация результатов на ПК	4	4	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05
	№36 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра с применением сервоклапана и дискретных датчиков положения. Регистрация результатов на ПК	6	6	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05
	№37 Позиционирование замкнутого гидропривода с применением сервоклапана. Управление и регистрация результатов на ПК	4	4	У.5.1.02; У.5.1.03; У.5.1.05
ИТОГО		114	38	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
ПМ.05 Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением				
№1	Тема 1.1 Пропорциональное управление гидроприводами	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06	Контрольная работа №1	1. Тест
№2	Тема 1.2. Сервоуправление гидроприводами	3 5.1.01; 3 5.1.02; 3 5.1.03; 3 5.1.04; 3 5.1.05; 3 5.1.06; 3о 01.07; 3о 01.05; 3о 09.06	Контрольная работа №2	1. Тест
Промежуточная аттестация	МДК.05.01 Дифференцированный зачет	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06	Контрольная работа	Типовые практико-ориентированные задания
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПО1; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06	Задание на практику	1. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06	Задание на практику	1. Отчет по практике
	Допуск к экзамену	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06; 3о 01.07; 3о 01.05; 3о 09.06	Портфолио	1. Практические работы
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный	ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания

