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
08.02.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05Техническая 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 основного общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа профессионального модуля «Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением» 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 18.04.2014 г. № 345; Примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности с 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики и примерной программы профессионального модуля «Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением» (Приложение 2.3 к ПООП СПО).

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

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

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от 8.02.2023 г.

Разработчик:
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
_____/Николай Сергеевич Щелоков

Рецензент:
Государственное автономное профессиональное Образовательное учреждение Челябинской области «Политехнический колледж»
Руководитель ПЦК «Технологии материалов» _____/И.М.Курлова/

Рецензент:
Старший менеджер группы главного механика Управления технического обслуживания. _____/О.А.Криушов

М.П.

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

		задачу, выбирать и 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;	также их причины и 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 **291**

в том числе в форме практической подготовки **242**

Из них на освоение МДК **147**

в том числе самостоятельная работа **49**

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.**									
							Объем ОП, час с учетом практик	**Самостоятельная работа**	**с преподавателем**							**Промежуточная аттестация**
									Всего	**в том числе**						
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы				в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации	
1	2	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			6			147	49	98	98		98				
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Учебная практика		6				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		6				108		108	108						
ПК 5.1 ОК 01; ОК 02; ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 5, КК 7	Экзамен квалифицированный	6														
	Всего	1	2	2			291	49	242	242		98				

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

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		**291/242**		
МДК.05.01 Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами		**147/98**		
Тема 1.1 Пропорциональное управление гидроприводами	**В том числе практических занятий**	52/52		
	Практическое занятие №1 Гидроприводы с электрическим пропорциональным управлением	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; З.5.1.01; З.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 №2 Пропорциональные электромагниты с управлением по силе и по положению	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; З.5.1.01; З.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 №3 Порядок формирования входных сигналов и задание установок	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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 №4 Клапаны давления с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; З.5.1.01;

	управлением		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	З.5.1.02; З.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 редукционнаго клапана SMC ITV 1030	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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	2/2	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; З.5.1.05; З.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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.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	2/2	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; З.5.1.01; З.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	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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	2/2	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03; З.5.1.01;

	регулятором расхода		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	З.5.1.02; З.5.1.03; З.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	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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	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; З.5.1.01; З.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
	Самостоятельная работа	**29**		
	1. Составление различных гидравлических схем с пропорциональным управлением 2. Описание работы различных гидравлических схем с пропорциональным управлением	29	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	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; 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**	46/46		
	Практическое занятие №25 Электромеханический преобразователь (серводвигатель)	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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 №26 Сервоклапан с механической обратной связью. Изучение характеристик гидравлического сервоклапана с механической обратной связью	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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 электрической обратной связью. Изучение характеристик сервоклапана с электрической обратной связью	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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 гидравлический с механической обратной связью Moog E760	4/4	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; З.5.1.01; З.5.1.02; З.5.1.03; З.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 №29 Гидравлические приводы с сервоклапанами	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.5.1.04; У.5.1.05; З.5.1.01; З.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 №30 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с сервоуправлением	4/4	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; З.5.1.04; З.5.1.05; З.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 №31 Исследование силовой характеристики сервоклапана	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.5.1.03; З.5.1.01; З.5.1.02; З.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 №32 Исследование зависимости расхода через сервоклапан от напряжения обратной связи	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; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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 №33 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; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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 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; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра с применением сервоклапана и дискретных датчиков положения. 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; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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 Позиционирование замкнутого гидропривода с применением сервоклапана. Управление и 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; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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	4/4	ПК 5.1; ОК	У.5.1.02; У.5.1.03;

	замкнутого гидропривода с применением сервоклапана. Управление и регистрация результатов на ПК		01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	У.5.1.05; З.5.1.03; З.5.1.04; З.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	**20**		
	1.Составление различных гидравлических схем с сервоуправлением 2.Описание работы различных гидравлических схем с сервоуправлением	20	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	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; 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 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		**49**		
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**		**108/108**	ПК 5.1; ОК 01; ОК 02; ОК	Н.5.1.01; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04;

1. Изучить назначение и принцип работы гидроприводов с пропорциональным и 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		09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5; КК 7	Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 09.01; Уо 09.04; Уо 09.06
Всего	**291**		

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 : 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.

2. 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.

Дополнительные источники:

1. Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода : учебное пособие для вузов / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-507-44380-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226463 (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ворожцов, О. В. Гидропривод транспортно-технологических машин и гаражного оборудования : учебное пособие / О. В. Ворожцов. — Псков : ПсковГУ, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-00200-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324566 (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Албул, С. В. Гидропривод технологического оборудования : учебное пособие / С. В. Албул. — Москва : МИСИС, 2019. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128978 (дата обращения: 16.04.2024). — 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.

<table>
<tr><th>№</th><th>Наименование раздела/темы</th><th>Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Тема №1.1. Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами/ Пропорциональное управление гидроприводами</td><td>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
<table>
<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>
<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>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Тема №1.2. Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами/ Сервоуправление гидроприводами раздела/темы</td><td>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</td></tr>
</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

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

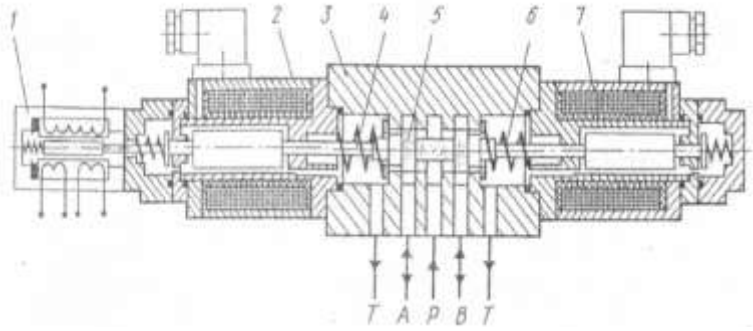
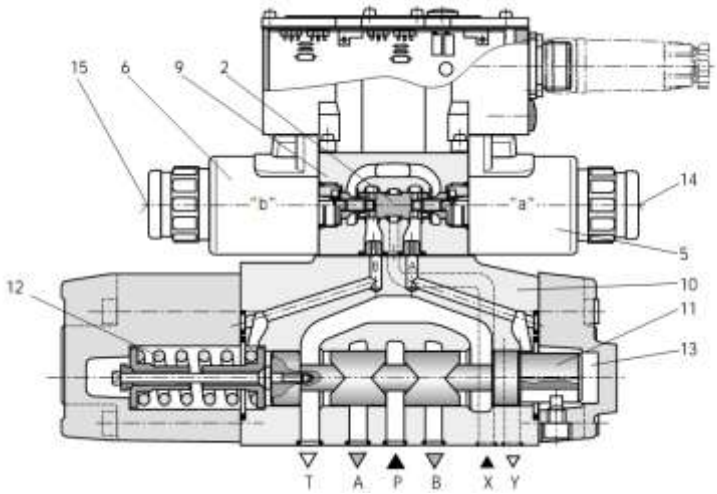
Критерии оценок практического задания

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

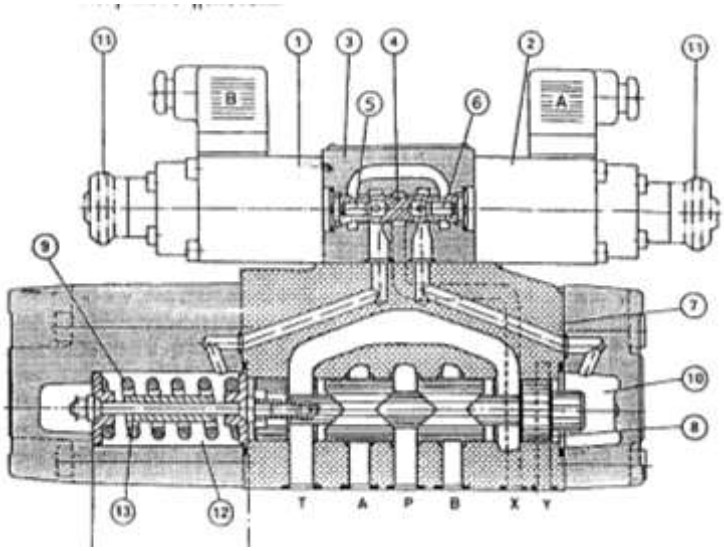
4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.05.01	Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами	Дифференцированный зачет	6
УП.05.01	Учебная практика	зачет	6
ПП.05.01	Производственная практика	зачет	6
ПМ.05	Техническая эксплуатация и обслуживание технологического оборудования, оснащённого гидравлическими компонентами с пропорциональным и сервоуправлением	Экзамен квалификационный	6

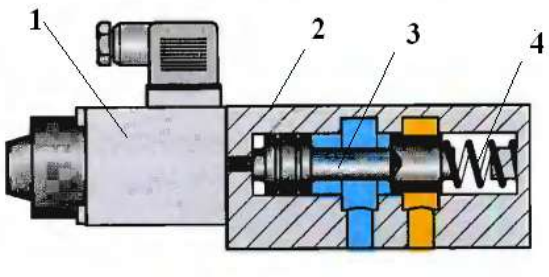
4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
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	**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 (для распределителя непрямого действия) 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

<table>
<tr><td></td><td>«Хорошо» - 8 баллов
«Удовлетворительно» - 7 баллов
«Неудовлетворительно» - менее 7 баллов
<table>
<tr><td rowspan="2">Результативность (в баллах)</td><td colspan="2">Оценка уровня подготовки</td></tr>
<tr><td>балл (отметка)</td><td>вербальный аналог</td></tr>
<tr><td>9 ÷ 10</td><td>5</td><td>отлично</td></tr>
<tr><td>8 ÷ 9</td><td>4</td><td>хорошо</td></tr>
<tr><td>7 ÷ 8</td><td>3</td><td>удовлетворительно</td></tr>
<tr><td>менее 7</td><td>2</td><td>неудовлетворительно</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>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</td><td>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. 2. Зарисовать сокращённое и подробное условное графическое обозначение

а.
 

б.</td></tr>
</table>



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

<table>
<tr><th>Код ПК/ ОК</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td>ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09</td><td>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
<table>
<tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr>
<tr><td>ПК 5.1</td><td>ОПОР 5.1.1 читает и составляет</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

			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

Приложение 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических 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 разрадок»: 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.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

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

Разделы/темы	**Темы практических занятий**	**Количество часов**	в том числе в практ. подготовке	**Требования ФГОС СПО (уметь)**
Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами		**98**	**98**	
Тема 1.1 Пропорциональное управление гидроприводами	№1 Гидроприводы с электрическим пропорциональным управлением	2	2	У 5.1.01
	№2 Пропорциональные электромагниты с управлением по силе и по положению	2	2	У 5.1.01
	№3 Порядок формирования входных сигналов и задание установок	2	2	У 5.1.01; У 5.1.03
	№4 Клапаны давления с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№5 Изучение характеристики пропорционального гидравлического клапана давления RZMO-A-010	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№6 Дросселирующие, гидрораспределители с пропорциональным управлением прямого и непрямого действия	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№7 Изучение характеристики пропорционального гидравлического распределителя Atos DHZO-A-071-L1	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№8 Редукционные клапаны прямого и непрямого действия с пропорциональным управлением	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№9 Изучение характеристики пропорционального пневматического редукционнаго клапана SMC ITV 1030	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№10 Регуляторы расхода и дроссели с пропорциональным	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03

	управлением			
	№11 Изучение характеристики пропорционального регулятора потока 2F RE	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№12 Критерии определения параметров управления	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№13 Встраиваемые клапаны с пропорциональным управлением	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№14 Особенности монтажа и наладки гидропривода с пропорциональным управлением	2	2	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№15 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с пропорциональным управлением	2	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	2	У.5.1.01; У.5.1.03
	№19 Исследование технической характеристики распределителей с пропорциональным управлением	2	2	У.5.1.01; У.5.1.03
	№20 Управление частотой вращения вала гидромотора с применением пропорционального распределителя в зависимости от времени	2	2	У.5.1.01; У.5.1.02; У.5.1.03
	№21 Ступенчатое управление скоростью гидроцилиндра пропорциональным регулятором расхода	2	2	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	2	2	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	4	4	У.5.1.01
	№25 Анализ оборудования лаборатории пропорциональной и сервотехники ООО «ОСК»	2	2	У.5.1.04; У.5.1.05
Тема 1.2 Сервоуправление гидроприводами	№26 Электромеханический преобразователь (серводвигатель)	2	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	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	4	4	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№29 Сервоклапан гидравлический с механической обратной связью Moog E760	4	4	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03
	№30 Гидравлические приводы с сервоклапанами	4	4	У 5.1.01; У 5.1.04; У 5.1.05
	№31 Особенности ТОиР и диагностики гидропривода с сервоуправлением	4	4	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.05
	№32 Исследование силовой характеристики сервоклапана	4	4	У.5.1.01; У.5.1.03

	№33 Исследование зависимости расхода через сервоклапан от напряжения обратной связи	4	4	У.5.1.02; 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	4	4	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		**98**	**98**	У 5.1.01; У 5.1.02; У 5.1.03; У 5.1.04; У 5.1.05

Приложение 3

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	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	**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; Зо 01.07; Зо 01.05; Зо 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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК