

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.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и
пневматических устройств и систем
«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения
очная на базе среднего общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «30» ноября 2023 г. № 908.

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

Разработчик (и):

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

Валентина Ивановна Шишняева
Мария Вячеславовна Бойко

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Технологии
машиностроения и автоматизации»

Председатель О.В. Коровченко

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	8
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	9
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
2.1 Структура профессионального модуля	10
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	11
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий.....	24
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	31
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	31
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	31
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	32
4.1 Текущий контроль	32
4.2 Промежуточная аттестация.....	33
Приложение 1.....	46
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	46
Приложение 2.....	48

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности эксплуатации, технологическим обслуживанием и ремонтом гидравлических и пневматических устройств и систем.

Модуль «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем.
ПК 2.1.	Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.
ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.
ПК 2.3.	Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.
ПК 2.4.	Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и внеплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем.
ПК 2.5.	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1 Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.1.1 Организации и выполнения технического диагностирования	У 2.1.1 Визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов	З 2.1.1 Понятие, цель и функции технической диагностики

	гидравлических и пневматических устройств и систем	обслуживаемого оборудования	
		У 2.1.2 Определять вид дефекта и степень износа;	З 2.1.2 Методы диагностирования, неразрушающие методы контроля
		У 2.1.3 Проводить диагностику обслуживаемого оборудования с применением средств диагностики	З 2.1.3 Виды дефектов
ПК 2.2 Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.	Н 2.2.1 Организации и выполнения технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем	У 2.2.1 Обнаруживать неисправности и устранять их	З 2.2.1 Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании
		У 2.2.2 Проводить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией	З 2.2.2 Виды технического состояния гидропневмо-приводов
		У 2.2.3 Разбирать и собирать механизмы обслуживаемого оборудования в соответствии с технической документацией	
ПК 2.3 Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.	Н 2.3.1 Эксплуатации гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствие нормативным требованиям	У 2.3.1 Выполнять работы по диагностике и устранению неисправностей гидро-пневмопривода	З 2.3.1 Устройство и принципы работы гидро-пнемооборудования используемого в системе в соответствии с техническими регламентами
		У 2.3.2 Выполнять настройку параметров работы оборудования согласно техническим требованиям	З 2.3.2 Нормативные документы, регулирующие эксплуатацию гидравлического и пневматического оборудования
			З 2.3.3 Правила техники

			безопасности при работе с гидро- и пневмо оборудованием
ПК 2.4 Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.4.1 Организации, обеспечения и выполнения ремонтных работ гидравлических и пневматических систем	У 2.4.1 Владеть инструментами и оборудованием, необходимым для проведения ремонтных работ гидравлической и пневматической аппаратуры и вспомогательных устройств	З 2.4.1 Правила техники безопасности при проведении ремонтных работ
		У 2.4.2 Организовывать и координировать выполнение ремонтных работ	З 2.4.2 Нормативных документов, регулирующих проведение ремонтных работ
		У 2.4.3 Производить ремонт гидравлической и пневматической аппаратуры и вспомогательных устройств;	З 2.4.3 Методы планирования и составления графиков планово-предупредительного ремонта
ПК 2.5 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.5.1 Разработки соответствующей требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем.	У 2.5.1 Пользоваться техническими справочниками, каталогами, паспортами на технологическое оборудование, государственными и отраслевыми стандартами по обслуживанию и ремонту гидравлического и пневматического оборудования;	З 2.5.1 Организацию и технологию ремонтных работ
		У 2.5.2 Составлять технологические карты по эксплуатации и ремонту	З 2.5.2 Правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
			З 2.5.3 Структуру и содержание технологических карт, инструкций и других типов документации
ОК 01. Выбирать способы решения задач		Уо 01.01 Распознавать и	Зо 01.01 Актуальный

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Зо 01.02 Алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Уо 04.02 Эффективно работать в команде, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды
		Уо 04.03 Использовать навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач	Зо 04.03 Основы проектной деятельности
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Уо 09.02 Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.02 Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Уо 09.03 Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.03 Особенности произношения

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
		МДК.02.01	119	Под запрос работодателя ООО «ОСК» для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; 3 2.2.1; 3 2.2.2; 3 2.2.3	Т.1.1 Объемные насосы	18	
	У 2.3.1; У 2.3.2; 3 2.3.1; 3 2.3.2;	Т. 1.2 Гидродвигатели	18	
		Т.1.3 Основная гидроаппаратура	33	
		Т. 1.4. Вспомогательная гидроаппаратура	18	
		Т. 1.5 Аппаратура блока подготовки воздуха	8	
		Т. 1.6 Пневматические двигатели	8	
		Т. 1.7 Направляющая пневмоаппаратура	6	
		Т.1.8 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	10	
		МДК.02.02	50	
	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3;	Т.1.1 Физические свойства жидкостей и газов	2	Под запрос работодателя ООО «ОСК» для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
		Т.1.2 Рабочие жидкости гидроприводов	4	
		Т.1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей	4	
		Т.1.4 Основные законы гидростатики	4	
		Т.1.5 Основные законы гидродинамики	4	
		Т.1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	6	
	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3	Т.1.7 Режимы движения жидкости	4	Под запрос работодателя ООО «ОСК» для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
		Т.1.8 Потери напора	4	
		Т.1.9 Истечение жидкостей через отверстия и насадки	6	
		Т.1.10 Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	6	
		Т.1.11 Кавитация	2	
		Т.1.12 Гидравлический удар в трубопроводах	4	
		МДК.02.03	36	
	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4.3; 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3;	Т.1.1 Система технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования	4	Под запрос работодателя ООО «ОСК» для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
		Т.1.2 Техническое обслуживание и ремонт гидросистем	6	
		Т.1.3 Техническое обслуживание и ремонт гидромашин и аппаратуры	6	
		Тема 1.4 Диагностические устройства для поиска неисправностей и определения	4	

		текущего технического состояния агрегатов и узлов		
		Т.1.5 Средства контроля обслуживания гидропневмосистем	6	
		Т.1.6 Средства контроля технической диагностики гидропневмосистем	6	
		Т.1.7 Эксплуатация гидравлических и пневматических устройств и систем	4	
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			205	

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	155	Не предусмотрено
Практические занятия	126	34
Лабораторные занятия	108	84
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Консультации	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	36	36
производственная	360	360
Промежуточная аттестация	44	Не предусмотрено
Всего	829	514

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

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													
			в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			курсовый проект (работа)	Консультации						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 09	МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы	3		2			191		183	38	69	62	52	0	0	8
ПК 2.1, ПК 2.5 ОК 01, ОК 09	МДК.02.02 Гидромеханика	2					122		110	26	60	34	16	0	0	12
ПК.2.3;ПК 2.4 ОК 01, ОК 09	МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем	4*					108		96	54	26	30	40	0	0	12
ПК 2.2 ОК 04, ОК 09	Учебная практика		5				36		36	36						
ПК 2.1 ОК 04, ОК 09	Производственная практика		4*,5				360		360	360						
ПК 2.1 – ПК 2.5, ОК 01, ОК.04, ОК 09	Экзамен по профессиональному модулю	5					12									12
	Всего	4	3	1			829		785	514	155	126	108	0	0	44

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	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
МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы		183/38	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 09	
Тема 1.1 Объемные насосы	Содержание	24/8		
	Принцип работы насосов, достоинства, недостатки, классификация: шестеренный насос с внутренним зацеплением, шестеренный насос с внешним зацеплением; пластинчатый насос двукратного действия, пластинчатый насос однократного действия; регулируемые пластинчатые насосы; радиально-поршневые насосы; аксиально-поршневые насосы с наклонным диском, с наклонным блоком; винтовой насос. Статические характеристики объемных насосов. Регулирующие устройства.	10/0	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/8		
	Практическое занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка	2/0	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2/0		
	Практическое занятие №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка	2/0		
	Лабораторное занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка	4/4		
	Лабораторное занятие №2 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	4/4		
Тема 1.2	Содержание	22/12		

Гидродвигатели	Принцип работы гидродвигателей, классификация. Гидроцилиндры: плунжерные, поршневые, телескопические. Крепления гидроцилиндров. Поворотные гидродвигатели поршневого типа, пластинчатого типа, кривошипно-шатунный, с винтовым преобразователем. Аксиально-поршневой гидромотор с наклонным диском.	10/0	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12		
	Лабораторное занятие №3 Исследование устройства и принципа работы гидроцилиндров, сборка-разборка	4/4	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Лабораторное занятие №4 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.	4/4		
	Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	4/4		
Тема 1.3 Основная гидроаппаратура	Содержание	68/14		
	Направляющая подсистема. Изучение принципа работы, способов управления, исполнений распределителей. Изучение принципа работы обратных клапанов. Изучение принципа действия и видов гидрозамков. Регулирующая подсистема. Изучения принципа работы гидроаппаратов управления давлением разных типов и способов действия. Изучение принципа действия редукционных клапанов разных типов и способов действия. Изучение принципа работы дросселей разных типов. Изучение принципа работы регуляторов расхода разных типов. Изучение принципа работы делителей потока.	13/0	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	55/14		
	Практическое занятие № 4 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка	3/0	ПК 2.2; ОК 01;	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №5 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка	4/0		
	Практическое занятие №6 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-разборка	4/0		
	Практическое занятие №7 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка	4/0		

	Практическое занятие №8 Исследование устройства, принципа действия редукционных клапанов прямого действия различных моделей	2/0		
	Практическое занятие №9 Исследование устройства, принципа действия дросселей линейных различных моделей	2/2		
	Практическое занятие №10 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей	4/0		
	Практическое занятие №11 Исследование устройства, принципа действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей	2/0		
	Практическое занятие №12 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода	4/0		
	Практическое занятие №13 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых	2/0		
	Практическое занятие №14 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей	4/0		
	Лабораторное занятие №6 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан	4/0		
	Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	4/0		
	Лабораторное занятие № 8 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Лабораторное занятие №9 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка	4/4		
	Лабораторное занятие №10 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	4/4		
Тема 1.4. Вспомогательная гидроаппаратура	Содержание	20/0	ПК 2.3; ОК 09	У 2.3.1; У 2.3.2; З 2.3.1;З 2.3.2; З 2.3.3 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема. Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.	8/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/0		
	Практическое занятие №15 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора	2/0		

	Практическое занятие №16 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборки-разборка	2/0		
	Практическое занятие №17 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата	2/0		
	Практическое занятие №18 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления	2/0		
	Лабораторное занятие №11 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	4/0		
Тема 1.5 Аппаратура блока подготовки воздуха	Содержание	10/0	ПК 2.3; ОК 09	У 2.3.1; У 2.3.2; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Структура пневмосистем, область применения, достоинства и недостатки пневмосистем. Рабочая среда. Структура блока подготовки воздуха. Конструкции дл очистки и сушки воздуха. Характеристики поршневых компрессоров. Типы компрессоров. Недостатки и общие сведения аппаратуры блока подготовки воздуха.	10/0/		
	В том числе практических и лабораторных занятий	0		
Тема 1.6 Пневматические двигатели	Содержание	12/4	ПК 2.2; ОК 01	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Пневматические двигатели возвратно-поступательного типа и роторные пневмодвигатели Поршневые пневмодвигатели, пневмоцилиндры с поступательным движением и вращающиеся пневмоцилиндры Расчет пневмоцилиндров. Мембранные пневмоцилиндры Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы: пластинчатые, шестеренчатые, поршневые, мембранные. Выбор типа пневмомотора	8/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие № 12 Испытание поршневого компрессора	4/4		
Тема 1.7 Направляющая пневмоаппаратура	Содержание	8/0	ПК 2.2; ОК 01	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Пневмоаппаратура высокого давления. Пневмораспределители Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Глушители шума. Пневмоклапаны последовательности. Логические элементы высокого давления	4/0		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		

	Практическое занятие № 19 Анализ технической характеристики вспомогательной пневмоаппаратуры	4/0	ПК 2.2; ОК 01	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
Тема 1.8 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Содержание	16/0		
	Структура пневмоаппараты. Область применения, достоинства и недостатки пневмодресселей, клапанов давления. Маслораспылители, влагоотделители, глушители. Изучение конструкции пневмосхем.	6/0	ПК 2.3; ОК 09	У 2.3.1; У 2.3.2; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/0		
	Практическое занятие №20 Изучение конструкций и характеристик пневмоаппаратуры, сборка-разборка	4/0	ПК 2.3; ОК 09	У 2.3.1; У 2.3.2; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Практическое занятие №21 Исследование работы логического пневмоэлемента	2/0		
	Лабораторное занятие №13 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	4/0		
Итого:		183/38		
МДК.02.02 Гидромеханика		110/26	ПК 2.1, ПК 2.5 ОК 01, ОК 09	
Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов	Содержание	14/2		
	Общие сведения о жидкостях. Классификация и основные физические свойства рабочих жидкостей. Физический смысл, определение, единицы измерения. Приборы для определения физических свойств жидкостей	6/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; З.2.1.1; З.2.1.2; З.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		
	Практическое занятие №1 Вискозиметр типа ВПЖ-2	2/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; З.2.1.1; З.2.1.2; З.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №2 Манометрические термометры	2/0		
	Практическое занятие №3 Пружинный манометр	2/0		
	Лабораторное занятие №1 Поверка пружинного манометра	2/2		
Тема 1.2 Рабочие	Содержание	6/0		

жидкости гидроприводов	Рабочие жидкости гидравлических приводов. Обозначение рабочих жидкостей.	4/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №4 Выбор рабочей жидкости	2/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
Тема 1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей	Содержание	6/0		
	Параметры состояния рабочих жидкостей, их изменение в зависимости от температуры и давления	4/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №5 Изучение свойств смазочных материалов	2/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
Тема 1.4 Основные законы гидростатики	Содержание	14/0		
	Гидростатика. Гидростатическое давление: его свойства и единицы измерения. Гидростатическое давление на дно и боковые стенки сосудов; законы гидростатики и основные свойства гидростатического давления. Приборы для измерения давлений; гидростатические машины: гидропресс, гидродомкрат, преобразователи давления, гидравлические аккумуляторы. Виды давлений. Давление избыточное, абсолютное, вакуум. Способы измерения гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля, его применение, методика расчета гидравлического пресса, мультипликатора. Сила гидростатического давления. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда. Преобразователи давления.	6/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		

	Практическое занятие №6 Изучение приборов для измерения давления	2/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	2/0		
	Лабораторное занятие №2 Измерение гидростатического давления	4/2		
Тема 1.5 Основные законы гидродинамики	Содержание	10/0		
	Установившееся и неуставившееся движение, элементарная струйка идеальной и реальной жидкости. Поток, основные характеристики потока, виды потока, элементы потока жидкости. Линейная скорость и расход.	6/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие №8 Решение задач на определение параметров потока	2/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	2/0		
Тема 1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Содержание	12/0		
	Уравнение постоянства расхода, уравнение неразрывности. Принцип Д.И. Бернулли. Удельная энергия элементарной струйки и потока, её графическое изображение. Уравнение Д.И. Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости, его энергетический смысл и геометрическое изображение. Применение уравнения Д.И. Бернулли для решения актуальных инженерных задач. Расходомер Вентури, инжекторные устройства, смесители жидкостей.	8/0	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	2/2	ПК 2.1; ОК 01	У.2.1.1; У.2.1.2; У.2.1.3; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Лабораторное занятие №4 Тарировка водомера Вентури	2/2		
Тема 1.7 Режимы движения жидкости	Содержание	10/4		
	Режимы движения жидкости.	4/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/4		
	Практическое занятие №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	2/0		
	Лабораторное занятие №5 Определение режима движения потока	4/4		

Тема 1.8 Потери напора	Содержание	14/2		
	Потери напора и давления при движении жидкостей по трубам. Виды местных сопротивлений. Расчет простых трубопроводов. Расчёт линейных и местных потерь напора.	4/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; 3о 09.02; 3о 09.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/2		
	Практическое занятие №11 Решение задач на определение потерь напора	2/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; 3о 09.02; 3о 09.03
	Практическое занятие №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	2/0		
	Практическое занятие №13 Гидравлический расчет трубопровода	4/0		
	Лабораторное занятие №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	2/2		
Тема 1.9 Истечение жидкостей через отверстия и насадки	Содержание	6/0		
	Истечение жидкости через отверстия при постоянном напоре; насадки, классификация насадков; истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре; истечение под уровень. Коэффициент сжатия струи; коэффициент скорости.	4/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; 3о 09.02; 3о 09.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
Тема 1.10 Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Практическое занятие №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	2/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; 3о 09.02; 3о 09.03
	Содержание	6/2		
	Взаимодействие потока жидкости с твердой преградой; элемент «сопло-заслонка»; изменение давления в междроссельной камере в зависимости от расстояния заслонки от сопла; характеристика элемента, использование элемента типа «сопло-заслонка» в средствах гидропневмоавтоматики. Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду.	4/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; 3о 09.02; 3о 09.03
Тема 1.11	Содержание	4/0		

Кавитация	Кавитация в трубопроводах: признаки, причины возникновения, способы предотвращения	4/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; Зо 09.02; Зо 09.03
Тема 1.12 Гидравлический удар в трубопроводах	Содержание	10/2		
	Гидравлический удар в трубопроводах. Причины возникновения. Физическая сущность, способы защиты гидроприводов от гидроудара. Прямой и не прямой гидравлический удар. Практическое использование теории гидравлического удара. Методы борьбы с гидравлическим ударом. Гидротаран, принцип работы. Расчёт подачи жидкости гидротараном. Водоподъёмная гидравлическая установка, действующая на принципе гидроудара. Назначение, принцип действия и основные характеристики.	6/0	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие №15 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	4/2	ПК 2.5; ОК 09	У.2.5.1; У.2.5.2; 3.2.5.1; 3.2.5.2; 3.2.5.3; Уо 09.01; Уо 09.03; Зо 09.02; Зо 09.03
Итого:		110/26		
МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем		96/54	ПК.2.3;ПК 2.4 ОК 01, ОК 09	
Тема 1.1 Система технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования	Содержание	10/0		
	Основные понятия надежности гидравлических и пневматических устройств и систем. Минимальные значения показателей долговечности, безотказности и характеристики предельных состояний основных видов гидрооборудования. Классификация отказов. Техническая диагностика гидравлических и пневматических устройств и систем, диагностические признаки; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля. Типовая система ТОиР оборудования, организация ТОиР на ПАО «ММК». Материально-техническое обеспечение ТОиР промышленного оборудования	2/0	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4.3; 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	8/0		
	Практическое занятие №1 Метод люминесцентной дефектоскопии	2/0	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4.3; 3.2.4.1;

	Практическое занятие №2 Радиационный метод контроля	2/0		3.2.4.2; 3.2.4.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Практическое занятие №3 Определение видов изнашивания типовых узлов трения	2/0		
	Практическое занятие №4 Выбор материала для деталей типовых узлов трения	2/0		
Тема 1.2 Техническое обслуживание и ремонт гидросистем	Содержание	12/6		
	Назначение и виды ТОО гидростатического привода. Типовой регламен, объём и периодичность работ при ТОО гидро-и пневмосистем. Диагностика состояния гидро-и пневмосистем. Требования к техническому обслуживанию и неисправности привода в целом и методы их устранения. Порядок поиска неисправности. Профилактика неисправностей гидро-и пневмосистем. Подготовка и эксплуатация рабочей жидкости, диагностирование технического состояния РЖГ. Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания	6/0	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4.3; 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	6/6		
	Практическое занятие №5 Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения	4/4	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4. 3; У.2.4. 4 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3; 3.2.4.4; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Лабораторное занятие №1 Центровка валов по полумуфтам, проверка соосности валов горизонтального насосного агрегата	2/2		
	Лабораторное занятие №2 Ремонт шестерённых насосов типа Г11-2 (ПП-4) и НШ ПП-4	2/2		
Тема 1.3 Техническое обслуживание и ремонт гидромашин и аппаратуры	Содержание	30/24		
	ТОО гидромашин и аппаратуры. Ремонт гидравлических цилиндров. Ремонт аксиально-поршневых гидромашин. Ремонт шестеренных гидромашин. Ремонт пластинчатых гидромашин. Ремонт радиально-поршневых гидромашин. Ремонт гидравлической аппаратуры. Ремонт вспомогательных устройств. Особенности эксплуатации, ТО и ремонт гидромуфт. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте гидромашин и аппаратуры	6/0	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4. 3; У.2.4. 4 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3; 3.2.4.4; Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	24/24		
	Практическое занятие №6 Составление документации на ремонт	2/2	ПК 2.4; ОК 01	У.2.4.1; У.2.4.2; У.2.4. 3; У.2.4. 4 3.2.4.1; 3.2.4.2; 3.2.4.3; 3.2.4.4;
	Лабораторное занятие №3 Ремонт пластинчатых насосов	4/4		
	Лабораторное занятие №4 Ремонт радиально-поршневых насосов и гидромоторов	4/4		

	Лабораторное занятие №5 Ремонт аксиально-поршневые насосов и гидромоторов	4/4		Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02
	Лабораторное занятие №6 Ремонт гидроцилиндров	4/4		
	Лабораторное занятие №7 Ремонт пневмоцилиндров	2/2		
	Лабораторное занятие №8 Ремонт золотниковых гидрораспределителей	2/2		
	Лабораторное занятие №9 Ремонт клапанов	2/2		
Тема 1.4 Диагностические устройства для поиска неисправностей и определения текущего технического состояния агрегатов и узлов	Содержание	4/2		
	Средства контроля технической диагностики и обслуживания гидропневмосистем. Основные причины неисправностей агрегатов гидропривода. Диагностические устройства и методы для поиска неисправностей. Диагностические устройства для определения текущего технического состояния агрегатов и узлов гидроприводов	2/0	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических/лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №7 Обнаружение и определение способов устранения дефектов гидропривода металлорежущих станков	2/2	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
Тема 1.5 Средства контроля обслуживания гидропневмосистем	Содержание	14/6		
	Общие сведения о контроле давления, расхода, температуры и чистоты рабочей жидкости. Реле давления. Индикаторы давления. Датчики давления. Расходомеры. Вискозиметры. Тахометры. Динамометры. Шумомеры. Элементы сопряжения, гидротестер. Течеискатели. Газоанализаторы. Датчики и реле уровня. Виброакустические устройства	4/0	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических/лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие №8 Исследование конструкции ротаметров	2/2	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Практическое занятие № 9 Изучение конструкции вискозиметра разных типов	2/2		
	Лабораторное занятие №10 Исследование устройств для измерения уровня жидкости	2/2		
	Лабораторное занятие №11 Поверка пружинного манометра	2/2		
	Лабораторное занятие №12 Поверка логометра	2/2		
Тема 1.6	Содержание	12/6		

Средства контроля технической диагностики гидропневмосистем	Основы технической диагностики гидроприводов. Структура технической диагностики. Виды технического диагностирования. Диагностические параметры гидроприводов. Требования к испытательным стендам. Стенды для испытания и снятия характеристик с насосов. Стенды для испытания и снятия характеристик с гидромоторов и гидроцилиндров. Стенды для испытания и снятия характеристик с гидрооборудования	2/0	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических/лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 10 Сравнительный анализ приборов для измерения составов газов	2/2	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Практическое занятие №11 Изучение стенда для измерения звуковой мощности источника шума	2/2		
	Лабораторное занятие №13 Диагностирование масляного насоса	2/2		
	Лабораторное занятие №14 Диагностирование гидроцилиндров	4/4		
Тема 1.7 Эксплуатация гидравлических и пневматических устройств и систем	Содержание	16/10		
	Системы технической эксплуатации приводов. Эксплуатационная технологичность. Основы эксплуатации гидроприводов. Запуск объемного гидропривода в эксплуатацию. Общие требования по технике безопасности. Особенности эксплуатации приводов, работающих в условиях высоких и низких температур, повышенной запыленности. Меры по снижению шума и вибрации, содержание воздуха и воды в рабочих жидкостях	6	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	В том числе практических/лабораторных занятий	10/10		
	Практическая работа №12 Ввод гидропривода в эксплуатацию	2/2	ПК 2.3; ОК 09	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Практическое занятие №13 Основные неисправности пневматических систем при эксплуатации	4/4		
	Лабораторное занятие №15 Текущее обслуживание и проверка пневматических систем	4/4		
Итого:		96/54		
УП.02 Учебная практика		36/36		

Виды работ 1. Выполнять работу в мультимедийных программах SIKE: «Специалист по гидравлическому оборудованию в конвертере» «Специалист по гидравлическому оборудованию МНЛЗ-2 ККЦ» 2. Чтение технической документации . 3. Ознакомление со схемами потоков рабочей жидкости и циклограммами гидроприводов 4. Организация и выполнение технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств устройств и систем.		ПК 2.2, ОК 04; ОК 09	Н.2.2.1 Уо 04.02; Уо 04.03; Уо 09.02; Уо 09.03
ПП.02 Производственная практика			
Виды работ 1. Чтение технической документации (гидравлических схем). 2. Организация и выполнение ТО устройств и систем гидропневмоприводов на производственном участке 3. Ознакомление и использование технической документации на проведение ремонтных работ; 4. Организация и выполнение ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем. 5. Выполнять ремонтные операции 6. Устранять неполадки 7. Определять техническое состояние гидрооборудования и пневмооборудования. 8. Проводить регулировку отдельных узлов оборудования 9. Выполнять осмотры и ремонт действующего оборудования цеха по техническому состоянию 10. Осуществлять пуск и наладку гидравлических и пневматических приводов 11. Использовать приборы для измерения давления; 12. Выбирать необходимые средства измерения; 13. Определять расход жидкости различными способами; 14. Использовать приборы для измерения параметров газа; 15. Контролировать стенды для испытания и приемки; 16. Проводить испытания гидравлического и пневматического оборудования 17. Использовать диагностические средства измерений. 18. Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем	360/360	ПК 2.1 ОК 04, ОК 09	Н.2.1.1 Уо 04.02; Уо 04.03; Уо 09.02; Уо 09.03

Промежуточная аттестации, в т.ч.:	44/0		
МДК.02.01	8/0		
МДК.02.02	12/0		
МДК.02.03	12/0		
Экзамен по профессиональному модулю	12/0		
Всего	829/514		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки шестеренного насоса, сборка-разборка	Формирование умений применять шестеренный насос, построение и анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки насоса	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов" Модель шестеренного насоса
Лабораторное занятие №2 Экспериментальное исследование насоса при различных частотах вращения вала насоса	Формирование умений экспериментального исследования насоса при различных частотах вращения вала насоса	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №3 Исследование устройства и принципа работы гидроцилиндров, сборка-разборка	Формирование умений применять гидроцилиндра, анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки ГЦ с уплотнениями	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов" Гидроцилиндр поршневой на резьбе
Лабораторное занятие №4 Исследование устройства и принципа работы аксиально-поршневого гидромотора, сборка-разборка.	Формирование умений применять аксиально-поршневого гидромотора, построение и анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки.	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №5 Изучение принципа действия нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	Формирование умений экспериментального исследования нерегулируемого гидропривода возвратно-поступательного действия с применением частотного регулирования	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №6 Исследование характеристик системы насос - предохранительный клапан	Формирование умений экспериментального исследования характеристик системы насос - предохранительный клапан	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №7 Экспериментальное исследование характеристики дросселя с обратным клапаном	Формирование умений экспериментального исследования характеристик дросселя с обратным клапаном	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие № 8 Исследование устройства, принципа действия и маркировки распределителей	Формирование умений экспериментального исследования принципа действия и маркировки	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

различных моделей, сборка-разборка	распределителей различных моделей, сборка-разборка	
Лабораторное занятие №9 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка	Формирование умений экспериментального исследования принципа действия клапана предохранительного прямого типа различных моделей, сборка-разборка	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №10 Экспериментальное исследование характеристик двухлинейного регулятора расхода	Формирование умений экспериментального исследования характеристик двухлинейного регулятора расхода	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №11 Экспериментальное исследование характеристик аккумулятора	Формирование умений экспериментального исследования характеристик аккумулятора	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие № 12 Испытание поршневого компрессора	Формирование умений экспериментального исследования поршневого компрессора	УЛО "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"
Лабораторное занятие №13 Исследование характеристик работы пневмоклапана давления	Формирование умений экспериментального исследования характеристик работы пневмоклапана давления	УЛО "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"
Практические занятия		
Практическое занятие № 1 Исследование устройства, принципа работы и маркировки пластинчатого насоса, сборка-разборка	Формирование умений применять пластинчатый насос, построение и анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки насоса	Модель пластинчатого насоса
Практическое занятие №2 Исследование устройства, принципа работы и маркировки аксиально-поршневого насоса, сборка-разборка	Формирование умений применять аксиально-поршневой насос, построение и анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки насоса	Модель аксиально-поршневого насоса
Практическое занятие №3 Исследование устройства, принципа работы и маркировки радиально-поршневого насоса, сборка-разборка	Формирование умений применять радиально-поршневой насос, построение и анализ его характеристик, осуществление сборки и разборки насоса	Модель радиально-поршневого насоса
Практическое занятие №4 Определение основных параметров гидроцилиндров	Формирование умений использовать гидрозамки различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Гидроцилиндр поршневой на резьбе
Практическое занятие № 4 Исследование устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка	Формирование умений применять обратные клапана, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №5 Исследование устройства, принципа действия гидрозамков различных моделей, сборка-разборка	Формирование умений использовать гидрозамки различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №6 Исследование устройства, изучение принципа действия клапана давления золотникового типа различных моделей, сборка-	Формирование умений использовать клапан давления золотникового типа различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

разборка	разборки.	
Практическое занятие №7 Исследование устройства, принципа действия клапана предохранительного непрямого действия различных моделей, сборка-разборка	Формирование умений использовать клапана предохранительного прямого типа различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №8 Исследование устройства, принципа действия редукционных клапанов прямого действия различных моделей	Формирование умений использовать редукционные клапаны прямого действия различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №9 Исследование устройства, принципа действия дросселей линейных различных моделей	Формирование умений использовать дроссели линейные различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №10 Исследование устройства, принципа действия дросселей квадратичных различных моделей	Формирование умений использовать дроссели квадратичные различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №11 Исследование устройства, принципа действия двухлинейных регуляторов расхода различных моделей	Формирование умений пользоваться двухлинейными регуляторами расхода различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №12 Исследование устройства, принципа работы трехлинейных регуляторов расхода	Формирование умений использовать трехлинейные регуляторы расхода различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №13 Исследование устройства, принципа действия дросселей путевых	Формирование умений использовать дроссели путевые различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №14 Исследование устройства, принципа действия дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей	Формирование умений использовать дроссельных и объёмных делителей потока различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №15 Исследование устройства, принципа действия гидроаккумулятора	Формирование умений использовать гидроаккумуляторы	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №16 Исследование устройства, принципа работы фильтра, сборка-разборка	Формирование умений научиться применять фильтры, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №17 Исследование устройства, принципа работы теплообменного аппарата	Формирование умений научиться применять теплообменный аппарат	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №18 Исследование устройства, принципа работы датчиков давления	Формирование умений использовать датчики давления	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

		процессов"
Практическое занятие № 19 Анализ технической характеристики вспомогательной аппаратуры	Формирование умений научиться пользоваться вспомогательной гидроаппаратурой	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №20 Изучение конструкций и характеристик пневмоаппаратуры, сборка-разборка	Формирование умений научиться пользоваться пневмоаппаратурой, осуществление сборки и разборки	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №21 Исследование работы логического пневмоэлемента	Формирование умений использовать логические пневмоэлементы	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
МДК.02.02 Гидромеханика		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Проверка пружинного манометра	Формирование умений выполнять проверку пружинных манометров на исправность	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Лабораторное занятие №2 Измерение гидростатического давления	Формирование умений экспериментального исследования гидростатического давления жидкостными приборами	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Лабораторное занятие №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	Формирование умений экспериментального исследования основного уравнения гидродинамики.	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Лабораторное занятие №4 Тарировка водомера Вентури	Формирование умений построения опытным путем тарировочной кривой $Q = f(\Delta h)$.	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Лабораторное занятие №5 Определение режима движения потока	Формирование умений экспериментального исследования режимов движения потока	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Лабораторное занятие №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	Формирование умений определять опытным путем коэффициент сопротивления трению	Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Вискозиметр типа ВПЖ-2	Формирование умений пользоваться прибором для измерения вязкости жидкости ВПЖ-2	Прибор для определения вязкости масла – вискозиметр типа ВПЖ – 2 ГОСТ 10028-67;
Практическое занятие №2 Манометрические термометры	Формирование умений пользоваться манометрическими термометрами	Прибор– Манометрический термометр.
Практическое занятие №3 Пружинный манометр	Формирование умений пользоваться прибором для измерения давления жидкости.	Прибор– Деформационный манометр.
Практическое занятие №4 Выбор рабочей жидкости	Формирование умений определять параметры состояния рабочих жидкостей;	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №5 Изучение свойств смазочных материалов	Формирование умений выбора смазочных материалов при обслуживании оборудования.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №6 Изучение приборов для измерения давления	Формирование умений производить измерение давления в системе.	Приборы для измерения давления - Манометры

Практическое занятие №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	Формирование умений решения задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	Не требуется
Практическое занятие №8 Решение задач на определение параметров потока	формирование умений решения задач на определение параметров потока	Методические указания по выполнению лабораторных и практических занятий
Практическое занятие №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	Формирование умений определять параметры состояния рабочих жидкостей;	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	формирование умений определять режим движения жидкости	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №11 Решение задач на определение потерь напора	формирование умений решения задач на определение потерь напора	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	Формирование умений определять опытным путем коэффициента сопротивления трению и сравнение его с величиной рассчитанной, по одной из эмпирических формул.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №13 Гидравлический расчет трубопровода	Формирование умений выполнения гидравлического расчета трубопровода	Не требуется
Практическое занятие №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия насадки	Формирование умений определять расход жидкости через отверстие насадки.	Не требуется
Практическое занятие №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду.	Формирование умений определять силу взаимодействия струи жидкости на преграду	Не требуется
Практическое занятие №16 Решение задач на определение гидравлического удара	Формирование умений определять гидравлического удар.	Не требуется
МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Центровка валов по полумуфтам, проверка соосности валов горизонтального насосного агрегата	формирование умений производить центровку валов по полумуфтам и соосности валов горизонтального насосного агрегата	Тренинг-стенд BALTECH WS-3060:
Лабораторное занятие №2 Ремонт шестерённых насосов типа Г11-2 (ПП-4) и НШ ПП-4	формирование умений производить ремонт шестерённых насосов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №3 Ремонт пластинчатых насосов	формирование умений производить ремонт пластинчатых насосов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №4 Ремонт радиально-поршневых насосов и гидромоторов	формирование умений производить ремонт радиально-поршневых насосов и гидромоторов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №5 Ремонт аксиально-	формирование умений производить ремонт аксиально-	Комплект учебного оборудования "Гидропривод,

поршневые насосов и гидромоторов	поршневых насосов и гидромоторов	гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №6 Ремонт гидроцилиндров	формирование умений производить ремонт гидроцилиндров	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов" Гидроцилиндр поршневой на стяжных шпильках Г Гидроцилиндр фланцевый
Лабораторное занятие №7 Ремонт пневмоцилиндров	формирование умений производить ремонт пневмоцилиндров	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов" Модель пневмоцилиндра
Лабораторное занятие №8 Ремонт золотниковых гидрораспределителей	формирование умений производить ремонт золотниковых гидрораспределителей	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №9 Ремонт клапанов	формирование умений производить монтаж и техническое обслуживание электро-гидравлических серво- и регулирующих клапанов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №10 Исследование устройств для измерения уровня жидкости	формирование умений работать с уровнемерами, выполнять их настройку и поверку; определять уровень жидкости в ГБ	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №11 Поверка пружинного манометра	формирование умений выполнять поверку пружинного манометра	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №12 Поверка логометра	формирование умений выполнять поверку логометра	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №13 Диагностирование масляного насоса	формирование умений приобретение практических навыков определения рабочих параметров насосов на базе экспериментально снятых характеристик.	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №14 Диагностирование гидроцилиндров	формирование умений выполнять диагностирование гидроцилиндров	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов" Гидроцилиндр поршневой на резьбе
Лабораторное занятие №15 Текущее обслуживание и проверка пневматических систем	формирование умений выполнять обслуживание пневматических систем	УЛО "Пневмопривод и электро-пневмоавтоматика"
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Метод люминесцентной дефектоскопии	формирование умений обнаруживать дефекты методом люминесцентной дефектоскопии	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №2 Радиационный метод контроля	формирование умений применять радиационный метод контроля	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №3 Определение видов изнашивания типовых узлов трения	формирование умений определять виды изнашивания типовых узлов трения	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

Практическое занятие №4 Выбор материала для деталей типовых узлов трения	формирование умений выбора материала для деталей типовых узлов трения	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №5 Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения	формирование умений определять и устранять неполадки в гидросистемах	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №6 Составление документации на ремонт	формирование умений производить оформление журнала приема и сдачи смен	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №7 Обнаружение и определение способов устранения дефектов гидропривода металлорежущих станков	формирование умений обнаружения и определение способов устранения дефектов гидропривода металлорежущих станков	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №8 Исследование конструкции ротаметров	формирование умений применения расходомеров постоянного перепада давления	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие № 9 Изучение конструкции вискозиметра разных типов	формирование умений определять вязкость масел	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие № 10 Сравнительный анализ приборов для измерения составов газов	формирование умений применять приборы для измерения составов газов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №11 Изучение стенда для измерения звуковой мощности источника шума	формирование умений определять звуковую мощность источника шума	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №12 Ввод гидропривода в эксплуатацию	формирование умений производить эксплуатацию гидропривода	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Практическое занятие №13 Основные неисправности пневматических систем при эксплуатации	формирование умений определять и устранять неполадки в пневмосистемах	Комплект учебного оборудования "Пневмопривод и электропневмоавтоматика"
УП.02 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА		
Практическое занятие	формирование умений выполнять работу в мультимедийных программах SIKE: «Специалист по гидравлическому оборудованию в конвертере» «Специалист по гидравлическому оборудованию МНЛЗ-2 ККЦ»	Программное обеспечение: Мультимедийная программа SIKE «Специалист по гидравлическому оборудованию»

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Кабинет «Монтажа, наладки, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Мастерские «Слесарная», «Механообрабатывающая», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные печатные издания:

1. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин : учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1723512> . – Режим доступа: по подписке.
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А. А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019380-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113849> . – Режим доступа: по подписке.
3. Сидоров, В. А. Диагностика металлургических машин : учебное пособие / В. А. Сидоров. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1440-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2093419> . – Режим доступа: по подписке.
4. Сидоров, В. А. Эксплуатация гидропривода металлургических машин : учебное пособие / В. А. Сидоров, Е. В. Ошовская, С. А. Бедарев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0822-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903873> . – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Краснов, В. И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / В. И. Краснов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004299-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913217> . – Режим доступа: по подписке.
2. Вольвак, С. Ф. Гидравлика : учебное пособие / С.Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 438 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1045063. -

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 промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по профессиональному модулю

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы		
ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 09	Тестирование Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
МДК.02.02 Гидромеханика		
ПК 2.1, ПК 2.5, ОК 01, ОК 09	Контрольная работа Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем		
ПК.2.3;ПК 2.4, ОК 01, ОК 09	Тестирование Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
УП.02 Учебная практика		
ПК 2.2, ОК 04, ОК 09	Отчет по практике	См. ниже
ПП.02 Производственная практика		
ПК 2.1, ОК 04, ОК 09	Отчет по практике	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

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

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

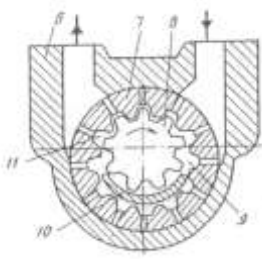
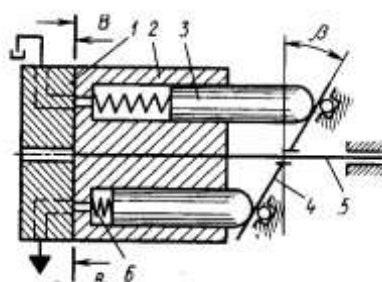
4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Гидравлические и пневматические устройства и системы	Зачет с оценкой Экзамен	2 3
МДК.02.02	Гидромеханика	Экзамен	2
МДК.02.03	Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем	Комплексный экзамен	4
УП.02	Учебная практика	Зачет	5
ПП.02	Производственная практика	Комплексный зачет	4

		Зачет	,5
--	--	-------	----

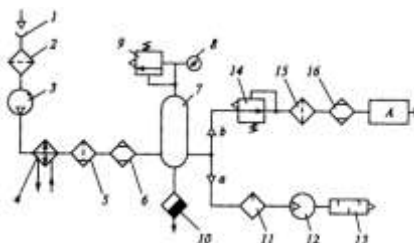
4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Оценочные средства по МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы

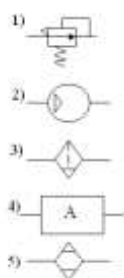
Результаты обучения (ПК/ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 09	Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой <i>1. Выполняет тестовые задания</i> Ответить на вопросы. 1. Выберите правильный ответ: гидромашина - это элемент гидропривода, который а. превращает гидравлическую энергию в механическую. б. превращает механическую энергию в гидравлическую. в. превращает один вид энергии в другой. г. управляет работой гидродвигателя. 2. Выберите правильный ответ: объём рабочих камер пластинчатого насоса ограничен следующими деталями: а. статор, ротор, распределительные диски, две соседние пластинки. б. статор, ротор, вал, две соседние пластинки. в. вал, ротор, распределительные диски, две соседние пластинки. г. вал, ротор, крышки, две соседние пластинки. 3. Выберите правильный ответ: позицией 11 на чертеже обозначена:  а. камера всасывания. б. камера нагнетания. в. рабочая камера. г. сливная камера. 4. Выберите правильный ответ: позицией 1 на чертеже обозначена деталь насоса:  1. крышка 2. распределительный диск 3. пластина наклонный диск 5. Выберите правильный ответ: усилие на штоке гидроцилиндра двустороннего действия с односторонним штоком при втягивании рассчитывается по формуле: 1. $F_{шт} = P_1 S_n - P_2 (S_n - S_{шт})$; 2. $F_{шт} = P_1 S_n + P_2 (S_n - S_{шт})$; 3. $F_{шт} = P_1 (S_n - S_{шт}) - P_2 S_n$.

6. Перечислите элементы схемы промышленной пневмосети:

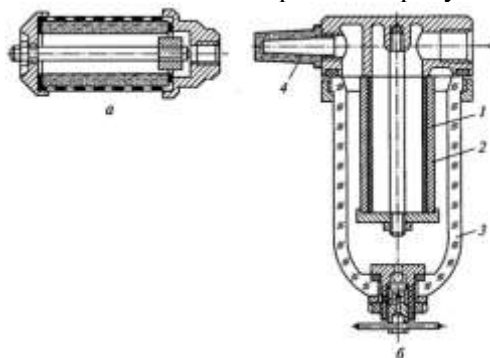
- 1 -;
3 -;
5 -



7. Перечислите название каждого элемента пневматического привода, представленного на рисунке:



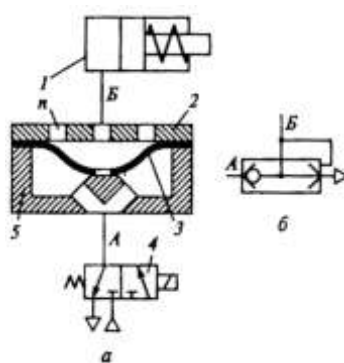
8. Какой элемент изображен на рисунке?:



- А) редукционный клапан; В) маслораспылитель;
Б) воздухосборник; Г) глушитель.

9. Перечислите элементы пневмоклапана быстрого выхлопа:

- 2 -;
3 -;
5 -



10. Устройство, предназначенное для очистки сжатого воздуха от влаги и механических примесей размером более 50 мкм:

- А) фильтр-влагоотделитель; В) фильтр;
Б) химический осушитель; Г) сапун.

2.Форма промежуточной аттестации по МДК.02.01 экзамен

Отвечает теоретические вопросы по содержанию курса

1. Устройство и принцип работы шестерённых насосов, их классификация, достоинства и недостатки.
2. Устройство и работа насоса типа Г-11-2.
3. Шестеренный насос типа НШ, принцип работы, техническая характеристика.
4. Пластинчатые насосы однократного действия, принцип работы, техническая характеристика.
5. Пластинчатые насосы двукратного действия, принцип работы, техническая характеристика.
6. Регулируемые пластинчатые насосы, принцип работы, регулировка, техническая характеристика.
7. Назначение и классификация гидроцилиндров. Усилие на штоке для рабочего и холостого хода.
8. Устройство и работа радиально-поршневых насосов с золотниковым распределением.
9. Устройство и работа радиально-поршневых насосов с клапанным распределением.
10. Устройство и работа насоса Г 12-5.
11. Устройство и работа насоса НПЛР.
12. Устройство и работа аксиально-поршневых насосов с наклонным диском.
13. Устройство и работа насоса 2Г 15, регулировка его производительности.
14. Устройство и работа аксиально-поршневых насосов с наклонным блоком.
15. Устройство и работа радиально-поршневых насосов с золотниковым распределением.
16. Устройство и работа радиально-поршневых насосов с клапанным распределением.
17. Устройство и работа насоса Н 400-Е.
18. Устройство и принцип работы центробежных насосов, их классификация, достоинства и недостатки.
19. Устройство и работа насоса НР.
20. Графическая характеристика регулируемых и нерегулируемых насосов.
21. Принципиальная гидросхема насосной станции, условные обозначения, принцип работы.
22. Принципиальная гидросхема насосно-аккумуляторной станции, условные обозначения, принцип работы.
23. Устройство и работа центробежного насоса.
24. Устройство и принцип работы винтовых насосов, их классификация, достоинства и недостатки.
25. Уплотнения гидравлических устройств.
26. Устройство и принцип работы гидродвигателей вращательного и поворотного действия.
27. Назначение и классификация распределителей. Устройство и работа распределителей прямого действия.
28. Устройство и работа распределителей непрямого действия с пружинной центровкой основного золотника.
29. Устройство и работа распределителей непрямого действия с гидравлической центровкой основного золотника.
30. Устройство и принцип работы напорных клапанов прямого действия.
31. Устройство и принцип работы напорных клапанов непрямого

	действия. 32. Устройство и принцип работы редукционных клапанов прямого действия. 33. Устройство и принцип работы редукционных клапанов непрямого действия. 34. Функции напорных клапанов. 35. Применение редукционных клапанов в гидросхеме. <i>Вопросы практического характера</i> 1. Вычертить подробное графическое изображение распределителя № 574, непрямого действия с зависимым управлением и пружинной центровкой основного золотника. 2. Вычертить подробное графическое изображение распределителя 5/3, с положительным перекрытием основного золотника, непрямого действия с зависимым управлением и гидравлической центровкой основного распределителя. 3. Вычертить подробное графическое изображение распределителя № 45, непрямого действия с независимым управлением и гидравлической центровкой основного золотника. 4. Вычертить подробное графическое изображение распределителя № 15, непрямого действия с независимой линией X, и зависимой Y, регулировкой времени срабатывания и гидравлической центровкой основного золотника. 5. Вычертить подробное графическое изображение распределителя № 65, непрямого действия с зависимым управлением и пружинной центровкой основного золотника.
ПК 2.2, ОК 04, ОК 09	Отчет по практике УП.02
ПК 2.1, ОК 04, ОК 09	Отчет по практике ПП.02
ПК 2.1, ПК 2.5, ОК 01, ОК 09	Форма промежуточной аттестации по МДК.02.02 «Гидромеханика» экзамен <i>Отвечает теоретические вопросы по содержанию курса</i> 1. Физические свойства жидкости (определение, формула, единица измерения) 2. Назначение, устройство и работа капиллярного вискозиметра 3. Физико-химические свойства жидкостей 4. Рабочие жидкости гидросистем: классификация, функции, требования 5. Гидростатическое давление, свойства гидростатического давления. 6. Основное уравнение гидростатики 7. Измерение гидростатического давления пьезометром 8. Манометры, основные характеристики. Устройство и принцип работы дифференциального манометра 9. Закон Паскаля. Расчёт гидропресса. 10. Сила гидростатического давления, гидростатический парадокс 11. Геометрические характеристики потока Динамические характеристики потока, зависимости между ними 12. Режимы движения жидкости 13. Закон постоянства расхода. Принцип Бернулли 14. Природа кавитации. Причины возникновения и признаки кавитации Методы предотвращения кавитации в гидроприводе 15. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости с геометрической и энергетической точек зрения 16. Уравнение Бернулли для реальной жидкости с геометрической и энергетической точек зрения 17. Практическое применение уравнения Бернулли: расходомер Вентури 18. Линейные потери напора и давления 19. Местные потери напора и давления, виды местных сопротивлений

	20. Гидравлический расчёт трубопровода 21. Истечение жидкости через отверстия и насадки 22. Физическая природа гидроудара. Влияние гидроудара на работу гидропривода <i>Вопросы практического характера (задача)</i> 1. Определить диаметр поршня гидравлического цилиндра при котором обеспечивается движение штока против действия нагрузки $F = 45 \text{ кН}$, если $d_{шт} = 60 \text{ мм}$, $P_1 = 12 \text{ МПа}$, $P_2 = 0.3 \text{ МПа}$. 2. Весовой расход жидкости в трубе диаметром 2 м составляет $100 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^3}$, $\rho = 980 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Определить режим течения жидкости, если вязкость составляет $5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$. 3. Зарисовать структурную схему пневмопривода и объяснить принцип работы 4. Определите, чему равно давление, измеренное в Паскалях. Если манометр на водомере показывает давление 3,5 ат (кг/см^2). Атмосферное давление следует принять 1,5 ат. 5. Определите режим движения воды в трубе $d = 100 \text{ мм}$ при скорости движения $v = 0,51 \text{ м/с}$. 6. Определите плотность минерального масла при температуре 400°К, если при температуре 320°К она равна $0,786 \text{ кг/м}^3$. Температурный коэффициент объемного расширения масла $\beta_t = 0,0076 \text{ К}^{-1}$. 7. Определите на какой высоте установится уровень в открытом сосуде с маслом (плотность масла 860 кг/м^3), если в сообщающемся с ним открытом сосуде уровень воды выше линии раздела на 0,8 м.
ПК.2.3; ПК 2.4, ОК 01, ОК 09	Форма промежуточной аттестации по МДК.02.03 экзамен «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» экзамен <i>Отвечает теоретические вопросы по содержанию курса</i> 1. Эксплуатационная надежность оборудования. Основные показатели надежности гидро-пневмопривода 2. Организация работ по ТОиР промышленного оборудования 3. Типовая система ТОиР оборудования. 4. Периодичность ТОиР оборудования. 5. Организация ремонтной службы машиностроительного предприятия. 6. Сущность явления износа, причины и виды износа, характер отказов. 7. Основные правила эксплуатации технологического оборудования. Особенности выбора материалов при ремонте. 8. Восстановление свойств деталей промышленного оборудования 9. Восстановление сборочных единиц гидравлических и пневматических систем 10. Назначение и виды технического обслуживания 11. Техническое обслуживание гидростатического привода 12. Техническое обслуживание насосов и гидромоторов 13. Техническое обслуживание гидроцилиндров 14. Техническое обслуживание гидроаппаратуры 15. Характерные неисправности гидростатических приводов и способы их устранения. 16. Назначение и виды ремонта 11. Ремонт гидростатического привода 12. Ремонт насосов и гидромоторов 13. Ремонт гидро-пневмо цилиндров 14. Ремонт гидро-пневмо аппаратуры 15. Эксплуатация гидравлических и пневматических устройств и систем

	<i>Вопросы практического характера</i> 1. Составить алгоритм настройки гидросистемы при вводе в эксплуатацию 2. На участке произошел сбой в работе гидропривода управления задающего ролика, недостаточная скорость движения гидродвигателя. Проанализируйте ситуацию и составьте алгоритм ваших действий. 3. Составить алгоритм мер безопасности при проведении испытаний гидравлических и пневматических устройств. 4. Оборудование оснащено гидравлическим приводом. Произошла неполадка — наблюдается снижение давления рабочей жидкости, потеря мощности привода и утечка масла из системы. Проведите диагностику неисправности, используя доступные инструменты и приборы измерения давления и температуры. Составьте перечень необходимых запасных частей и материалов для ремонта 5. Оборудование (например, экскаватор, пресс, кран и т.п.) оснащено гидравлическим приводом. Произошла неполадка — наблюдается снижение давления рабочей жидкости, потеря мощности привода и утечка масла из системы. Определите вероятные причины неисправности: износ уплотнений, повреждение трубопроводов, засорение фильтров, отказ насоса или клапана управления. Выполните ремонтные мероприятия, соблюдая технику безопасности и правила разборки/сборки узлов.
--	---

Критерии оценки зачета с оценкой/экзамена

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Критерии оценки зачета учебной/производственной практики

«Зачтено» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Не зачтено» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Экзамен по профессиональному модулю

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену профессиональному по модулю

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ПК 2.1. Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.1.1 Организации и выполнения технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем	2

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.	Н 2.2.1 Организации и выполнения технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем	3
ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.	Н 2.3.1 Эксплуатации гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствие нормативным требованиям	3
ПК 2.4. Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и внеплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.4.1 Организации, обеспечения и выполнения ремонтных работ гидравлических и пневматических систем	3
ПК 2.5. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.5.1 Разработки соответствующей требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем.	2
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 Распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	2
	Уо 01.02 Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	2
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 Эффективно работать в команде, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	2
	Уо 04.03 Использовать навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач	2
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.02 Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	2
	Уо 09.03 Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	2
ИТОГО		25,00

Задание 1. Выполнение монтажа, наладки и пуска гидравлического привода, согласно принципиальной гидравлической схемы (МТБ, требования к безопасности): использование СИЗ (спецодежда, перчатки)

Задание 2. Проектирование гидравлических и пневматических приводов: разработать принципиальную гидравлическую схему, произвести расчет основных параметров гидроцилиндра, согласно заданным условиям (МТБ, требования к безопасности): *компьютерный класс* или наличие ноутбуков

Задание 3. Техническое обслуживание и ремонт силовых цилиндров (гидроцилиндр поршневой на резьбе, гидроцилиндр поршневой на стяжных шпильках, гидроцилиндр фланцевый). Произвести разборку гидроцилиндра, исследовать элементы на возможные неполадки, заполнить таблицу «Неисправности гидроцилиндра и мероприятия по устранению», выполнить сборку гидроцилиндра (МТБ - ключ сегментный, ключ рожковый, шестигранник, киянка), требования к безопасности: использование СИЗ (спецодежда, перчатки, очки)

Критерии оценивания:

Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения, навыки/практический опыт)	Описание оценки критерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: не менее 1; - шаг 0,5; не более 3	Итоговый максимальный балл подкритерия
		Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			
ПК 2.1. Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем	Н 2.1.1 Организации и выполнения технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем	Организует и выполняет техническое диагностирование гидравлических и пневматических устройств и систем	0-не организует и не выполняет техническое диагностирование гидравлических и пневматических устройств и систем 1- частично организует и выполняет техническое диагностирование гидравлических и пневматических устройств и систем 1- организует и выполняет техническое диагностирование гидравлических и пневматических устройств и систем	2	1	2
ПК 2.2. Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.	Н 2.2.1 Организации и выполнения технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем	Организует и выполняет техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем	0-не организует и выполняет техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем; 1 –частично организует и выполняет техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем; 2 – организует и выполняет техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем	3	1,5	3

			устройств и систем			
ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.	Н 2.3.1 Эксплуатации гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с нормативным требованиям	Эксплуатирует гидравлические и пневматические устройства и системы в соответствии с нормативным требованиям	0- не эксплуатирует гидравлические и пневматические устройства и системы в соответствии с нормативным требованиям; 1 – частично эксплуатирует гидравлические и пневматические устройства и системы в соответствии с нормативным требованиям; 2 – эксплуатирует гидравлические и пневматические устройства и системы в соответствии с нормативным требованиям	3	1,5	3
ПК 2.4. Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.4.1 Организации, обеспечения и выполнения ремонтных работ гидравлических и пневматических систем	Организует, обеспечивает и выполняет ремонтные работы гидравлических и пневматических систем	0- не организует, не обеспечивает и не выполняет ремонтные работы гидравлических и пневматических систем; 1 – частично организует, обеспечивает и выполняет ремонтные работы гидравлических и пневматических систем; 2 – организует, обеспечивает и выполняет ремонтные работы гидравлических и пневматических систем	3	1,5	3
ПК 2.5. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем.	Н 2.5.1 Разработки соответствующей требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем.	Разрабатывает соответствующим требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем	0- не разрабатывает соответствующим требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем; 1 – частично разрабатывает соответствующим требованиям технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем; 2 – разрабатывает соответствующим требованиям	3	1,5	3

			технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств и систем;			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 Распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	Распознаёт и анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	0 – не распознаёт и не анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; 1 – не всегда распознаёт и анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; 2 – распознаёт и анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	2	1	2
	Уо 01.02 Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	0- не владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; 1 – не всегда владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; 2 – владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	2	1	2
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 Эффективно работать в команде, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Эффективно работает в команде, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	0- не эффективно работает в команде, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; 1 – частично работает в команде, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 2 – эффективно работает в команде, взаимодействует с коллегами, руководством,	2	1	2

			клиентами в ходе профессиональной деятельности			
	Уо 04.03 Использовать навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач	Использует навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач	0- не использует навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач 1 –частично использует навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач 2 –использует навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач	2	1	2
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.02 Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые)	0 - не участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) 1 - частично участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) 2 - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые)	2	1	2
	Уо 09.03 Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	0 - не пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 1 - частично пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 2-пишет простые	2	1	2

			связные сообщения на знакомые или интересные профессиональ-ные темы			
--	--	--	---	--	--	--

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала, представленная в приложении 2.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
	Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина)	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации	При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации
	Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)	Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональным и знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.	Этапы: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения (обоснование выбранного варианта решения проблемы); - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы.	Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой ситуации - решение учебной проблемы.
	Здоровье сберегающие технологии	Обеспечить обучающимся возможность сохранения здоровья за период обучения в	Физиологически обоснованным временем для проведения физкульт-минутки являются 30-40-я минуты урока;	Физкультминутки способствуют повышению внимания, активности учащихся на последующем

		образовательном учреждении, сформировать у него необходимые для этого знания, научить использовать полученные знания в современной жизни. Данные технологии направлены на укрепление, сохранение, а также формирование здоровья обучающихся	длительность физкультминуток составляет 1-5 мин. Каждая физкультминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз.	этапе урока.
--	--	---	--	--------------

Универсальная шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в %)	0,00 % - 49,99 %	50,00 % - 64,99 %	65,00 % – 89,99 %	90,00 % - 100,00 %
Количество баллов, полученных при защите курсового проекта (работы) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25
Количество баллов, полученных при сдаче экзамена по профессиональному модулю, в т.ч. в форме демонстрационного экзамена в рамках промежуточной аттестации / квалификационного экзамена (по каждой профессии) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25