

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 основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «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:

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

Валентина Ивановна Шишняева

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
Закладка не определена.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.....	10
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
2.1 Структура профессионального модуля.....	11
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля.....	13
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий.....	31
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	39
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	39
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	39
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	40
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	49
4.1 Текущий контроль.....	49
4.2 Промежуточная аттестация.....	50
Приложение 1 Образовательные технологии.....	59

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля 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 «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт 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 ИДК	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1.1 Производит диагностику состояния элементов гидропривода	Н 2.1.1 организации и выполнения технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем	У 2.1.1 визуально оценивать наличие дефектов и степени износа механизмов обслуживаемого оборудования	З 2.1.1 понятие, цель и функции технической диагностики;
ПК 2.1.2 Производит диагностику состояния элементов пневмопривода		У 2.1.2 определять вид дефекта и степень износа;	З 2.1.2 методы диагностирования, неразрушающие методы контроля
ПК 2.1.3 Производит диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.		У 2.1.3 проводить диагностику обслуживаемого оборудования с применением средств диагностики	З 2.1.3 виды дефектов;
ПК 2.2.1 Производит техническое обслуживание элементов гидравлических устройств согласно технической документации	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
ПК 2.2.2 Производит техническое обслуживание элементов пневматических приводов согласно технической документации		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
ПК 2.2.3 Производит техническое обслуживание гидравлических и пневматических приводов согласно технической документации		У 2.2.3 разбирать и собирать механизмы обслуживаемого оборудования в соответствии с технической документацией	

ПК 2.3.1 Осуществляет эксплуатацию гидравлических приводов в соответствии с техническими регламентами	Н 2.3.1 эксплуатации гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с нормативным требованиям	У 2.3.1 выполнять работы по диагностике и устранению неисправностей гидро-пневмопривода	З 2.3.1 устройство и принципы работы гидро-пнеумооборудовани я используемого в системе в соответствии с техническими регламентами
ПК 2.3.2 Осуществляет эксплуатацию пневматических приводов 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
ПК 2.3.3 Осуществляет эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами			З 2.3.3 правила техники безопасности при работе с гидро- и пневмо оборудованием
ПК 2.4.1 Производит работы по организационному обеспечению 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
ПК 2.4.2 Производит работы по проведению плановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем		У 2.4.2 организовывать и координировать выполнение ремонтных работ	З 2.4.2 нормативных документов, регулирующих проведение ремонтных работ
ПК 2.4.3 Производит работы по проведению неплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем		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 2.5.1 Разрабатывает технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических приводов.	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;
ПК 2.5.2 Разрабатывает технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту пневматических приводов.		У 2.5.2 составлять технологические карты по эксплуатации и ремонту	З 2.5.2 правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
ПК 2.5.3 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем			З 2.5.3 структуру и содержание технологических карт, инструкций и других типов документации;
ОК 01.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 04.1 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Уо 04.02 эффективно работать в команде	Зо 04.02 цифровые инструменты для разработки и создания продукта

		Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.03 основы проектной деятельности
ОК 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке		Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Зо 09.02 основные общеупотребительн ые глаголы (бытовая и профессиональная лексика
		Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительн ые профессиональ ные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
		МДК.02.01	139	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 У 2.3.1; У 2.3.2; 3 2.3.1; 3 2.3.2;		Т.1.1 Объемные насосы	18	
		Т. 1.2 Гидродвигатели	18	
		Т.1.3 Основная гидроаппаратура	53	
		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	64	
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	8	
		Т.1.5 Основные законы гидродинамики	6	

		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	6	Под запрос работодателя ООО «ОСК» для формирования умений обслуживать гидроприводы металлургического производства
		Т.1.8 Потери напора	10	
		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	46	
	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	6	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	12	
		Тема 1.4 Диагностические устройства для поиска неисправностей и определения текущего технического состояния агрегатов и узлов	2	
		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	8	

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 249

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	46	не предусмотрено
Практика, в т.ч.:		
учебная	36	36
производственная	360	360
Промежуточная аттестация	44	
Всего	875	514

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем							Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 2.2.1-ПК 2.2.3, ПК 2.3.1-ПК 2.3.3 ОК 01.1, ОК 09.1	МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы	5		4			211	20	191	38	69	62	52	0	0	8
ПК 2.1.1-ПК 2.1.3, ПК 2.5.1 ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 09.1	МДК.02.02 Гидромеханика	4					136	14	122	26	60	34	16	0	0	12
ПК.2.3.1-ПК 2.3.3;ПК 2.4.1-ПК2.4.3 ОК 01.1, ОК 09.1	МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем	6*					120	12	108	54	26	30	40	0	0	12
ПК 2.2.1-ПК 2.2.3 ОК 04.1, ОК 09.1	УП.02 Учебная практика		7				36		36	36						
ПК 2.1.1-ПК 2.1.3 ОК 04.1, ОК 09.1	ПП.02 Производственная практика		6, 7				360		360	360						
ПК 2.1.1-ПК 2.1.3, ПК 2.2.1-ПК 2.2.3, ПК 2.3.1-ПК 2.3.3, ПК 2.4.1-ПК2.4.3, ПК 2.5.1 ПК2.5.3ОК 01.1, ОК.04.1, ОК 09.1	Экзамен квалификационный	7					12									12
	Всего	4	3	1			873	46		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, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ИДК 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 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1;	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 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1;	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 2.2.1; ОК 01.1;	У 2.2.1; З 2.2.1; Уо 01.01; Зо 01.01

Тема 1.2 Гидродвигатели	Содержание	22/12		
	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	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1;	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 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ПК 2.2.3; ОК 01.1	У 2.2.3; З 2.3.1; Уо 01.02; Зо 01.02
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 редуционных клапанов разных типов и способов действия. Изучение принципа работы дросселей разных типов. Изучение принципа работы регуляторов расхода разных типов. Изучение принципа работы делителей потока.	13/0	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	4/0		
Тема 1.4.	Содержание	20/0	ПК 2.2.1; ОК 01.1;	У 2.2.1; З 2.2.1; Уо 01.01; Зо 01.01

Вспомогательная гидроаппаратура	Дополнительное оборудование. Конструкции гидроаккумулятора, фильтра, теплообменного аппарата. Информационная подсистема. Конструкции манометров, расходомеры, термометры, маслоуказатели.	8/0	ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3 ОК 09.1	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	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.3.1; ОК 09.1	У 2.3.1; З 2.3.1 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
Тема 1.5 Аппаратура блока подготовки воздуха	Содержание	10/0		
	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/	ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3 ОК 09.1	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	0		
	Самостоятельная работа обучающихся	0		
Тема 1.6 Пневматические двигатели	Содержание	12/4		
	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	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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	4/4		
	Лабораторное занятие № 12 Испытание поршневого компрессора	4/4	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.2.2; ОК 01.1	У 2.2.2; З 2.2.2; Уо 01.02; Зо 01.02
Тема 1.7 Направляющая пневмоаппаратура	Содержание	8/0		
	Пневмоаппаратура высокого давления. Пневмораспределители Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Глушители шума. Пневмоклапаны последовательности. Логические элементы высокого давления	4/0	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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	4/0		
	Практическое занятие № 19 Анализ технической характеристики вспомогательной пневмоаппаратуры	4/0	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.2.3; ОК 01.1	У 2.2.3; З 2.2.3; Уо 01.01; Зо 01.01
Тема 1.8 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Содержание	16/0		
	Структура пневмоаппаратуры. Область применения, достоинства и недостатки пневмодресселей, клапанов давления. Маслораспылители, влагоотделители, глушители. Изучение конструкции пневмосхем.	6/0	ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3 ОК 09.1	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3 ОК 09.1	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		

	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.3.3 ОК 09.1	З 2.3.3; Уо 09.02 Зо 09.02
Всего:		211/38		
Тематика самостоятельной работы при изучении МДК.02.01 Расшифровка маркировок гидравлических насосов Работа со справочной литературой Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра Составление гидравлических схем для управления гидроцилиндром Составление гидравлических схем для механизмов машин Составление пневматических схем для управления гидроцилиндром Составление пневматических схем для механизмов машин		20/0	ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.3; ОК 01.1; ОК 09.1	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; У 2.3.1; У 2.3.2; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3 Уо 01.01; Уо 01.02 Зо 01.01; Зо 01.02 Уо 09.02; Уо 9.03 Зо 09.02; Зо 09.03
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 жидкости. Классификация и основные физические свойства рабочих жидкостей. Физический смысл, определение, единицы измерения. Приборы для определения физических свойств жидкости	6/0	ПК 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 Проверка пружинного манометра	2/2		
	Самостоятельная работа обучающихся	0		
Тема 1.2 Рабочие жидкости гидроприводов	Содержание	6/0		
	Рабочая жидкость гидравлических приводов изделий. Жидкость как рабочая среда гидропривода.	4/0	ПК 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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	2/0		

	Практическое занятие №4 Выбор рабочей жидкости	2/0	ПК 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	3/0	ПК 2.1.1; ОК 01.1	У.2.1.1; 3.2.1.1; Уо 01.01; Зо 01.01
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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.1.1; ОК 01.1	У.2.1.1; 3.2.1.1; Уо 01.01; Зо 01.01
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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	0		
Тема 1.5 Основные законы гидродинамики	Содержание	10/0		
	Установившееся и неустановившееся движение, элементарная струйка идеальной и реальной жидкости. Поток, основные характеристики потока, виды потока, элементы потока жидкости. Линейная скорость и расход.	6/0	ПК 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.1.2; ОК 01.1	У 2.1.2; 3 2.1.2; Уо 01.01; Зо 01.01
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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.1.3; ОК 01.1	У 2.1.3; 3 2.1.3 Уо 01.01; Зо 01.01

Тема 1.7 Режимы движения жидкости	Содержание	10/4		
	Режимы движения жидкости.	4/0	ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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	6/4		
	Практическое занятие №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	2/0		
	Лабораторное занятие №5 Определение режима движения потока	4/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	0		
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 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.5.2; ОК 09.1	У.2.5.2; 3.2.5.2; Уо 09.03; 3о 09.03
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 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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		
	Практическое занятие №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	2/0	ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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 1.10	Содержание	6/2		

Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	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 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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	2/2		
	Практическое занятие №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду.	2/2	ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	3/0	ПК 2.5.1; ОК 09.1	У.2.5.1; 3.2.5.1; Уо 09.03; 3о 09.03
Тема 1.11 Кавитация	Содержание	4/0		
	Кавитация в трубопроводах: признаки, причины возникновения, способы предотвращения	4/0	ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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
	Самостоятельная работа обучающихся	0		
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 непрямой 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 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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	4/2		
	Практическое занятие №16 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	2/1	ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	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 №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	2/1		

	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ПК 2.5.3; ОК 09.1	У.2.5.2; 3.2.5.2; Уо 09.03; 3о 09.03
Всего:		136		
Тематика самостоятельной работы при изучении МДК.02.02		14/0	ПК 2.1.1; ПК 2.1.2 ПК 2.1.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 09.1;	У.2.1.1; У.1.2.2; У.2.1.2; 3.2.1.1; 3.2.1.2; 3.2.1.3; 3.2.1.4; 3.2.1.5 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 Уо 01.01; Уо 01.02 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 09.02; 3о 09.03
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 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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 3о 01.01; 3о 01.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	8/0		
	Практическое занятие №1 Метод люминесцентной дефектоскопии	2/0	ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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 3о 01.01; 3о 01.02
	Практическое занятие №2 Радиационный метод контроля	2/0		
	Практическое занятие №3 Определение видов изнашивания типовых узлов трения	2/0		
	Практическое занятие №4 Выбор материала для деталей типовых узлов трения	2/0		

	Самостоятельная работа	0		
Тема 1.2 Техническое обслуживание и ремонт гидросистем	Содержание	12/6		
	Назначение и виды ТООР гидростатического привода. Типовой регламен, объём и периодичность работ при ТООР 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 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.4.1; ОК 01.1	У.2.4.1; 3.2.4.1; Уо 01.01; Зо 01.01;
Тема 1.3 Техническое обслуживание и ремонт гидромашин и аппаратуры	Содержание	30/24		
	ТООР 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 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	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		
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1	У.2.4.2; У.2.4.3 3.2.4.2; 3.2.4.3; Уо 01.02; Зо 01.02
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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.3.1; ОК 09.1	У.2.3.1; 3.2.3.1; Уо 09.02; Зо 09.02;
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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3;
	Практическое занятие № 9 Изучение конструкции вискозиметра разных типов	2/2		

	Лабораторное занятие №10 Исследование устройств для измерения уровня жидкости	2/2		Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
	Лабораторное занятие №11 Поверка пружинного манометра	2/2		
	Лабораторное занятие №12 Поверка логометра	2/2		
	Самостоятельная работа	0		
Тема 1.6 Средства контроля технической диагностики гидропневмосистем	Содержание	12/6		
	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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		
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.3.2; ОК 09.1	У.2.3.2; 3.2.3.2; Уо 09.02; Зо 09.02;
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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 09.1	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		

	Самостоятельная работа	2	ПК 2.3.3; ОК 09.1	У.2.3.3; 3.2.3.3; Уо 09.02; Зо 09.02;
Тематика самостоятельной работы при изучении МДК.02.03 1. Подготовка мини-проектов «Влияние различных факторов на надёжность работ гидро- и пневмосистем», «Техническое обслуживание и ремонт гидромашин», «Устройства для автоматического регулирования уровня жидкости и управления работой насосов». 2. Составление конспектов по темам: «Ремонт деталей и механизмов промышленного оборудования», «Приспособления для механизации ремонтных работ», «Назначение, устройство и принцип работы датчиков давления», «Контроль чистоты рабочей жидкости в гидросистемах», «Испытания пневмоприводов» 3. Подготовка презентаций «Ремонт шестерённых насосов типа НШ», «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт гидродинамических муфт», «Измерение давления и расхода рабочих сред»; «Диагностические устройства и методы для поиска неисправностей» 4. Подготовка к семинарским занятиям «Анализ эксплуатационной надёжности гидропривода», «Организация ТОиР на ПАО ММК», «Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур», «Испытания гидромашин, гидроцилиндров и гидроаппаратуры» 5. Составить таблиц (сравнительная характеристика) «Методы и способы восстановления деталей», «Причины и методы устранения часто встречающихся отказов гидростатических приводов», «Методы и способы контроля давления в гидросистемах», «Методы и способы контроля давления в гидросистемах», «Дефекты в работе гидропривода металлорежущих станков и определение способов их устранения», «Методы и способы испытания гидроцилиндров и гидромоторов» 6. Выполнение практического задания «Основные причины неисправностей агрегатов гидропривода»		54/0	ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 09.1	У.2.3.1; У.2.3.2; 3.2.3.1; 3.2.3.2 3.2.3.3; 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 Уо 09.02; Уо 09.03 Зо 09.02; Зо 09.03
УП.02 Учебная практика		36/36	ПК 2.2 ОК 04, ОК 09	

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 2.2.1, ПК 2.2.2, ПК 2.2.3 ОК 04.2; ОК 09.1	Н.2.2.1 Уо 04.02; Уо 04.03; Уо 09.02; Уо 09.03
ПП.02 Производственная практика		ПК 2.1 ОК 04, ОК 09	
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 2.1.1, ПК 2.1.2, ПК 2.1.3 ОК 04.2; ОК 09.1	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 квалификационный	12/0		
Всего	875/514		

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"
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"
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 -	Формирование умений экспериментального исследования характеристик системы насос -	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и

предохранительный клапан	предохранительный клапан	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 различных моделей, сборка-разборка	Формирование умений экспериментального исследования принципа действия и маркировки распределителей различных моделей, сборка-разборка	УЛО «"Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
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 Исследование	Формирование умений применять обратные	Комплект учебного оборудования "Гидропривод,

устройства, принципа действия обратных клапанов различных моделей, сборка-разборка	клапана, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	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-разборка	Формирование умений использовать клапан давления золотникового типа различных моделей, маркировки, анализ их характеристик, осуществление сборки и разборки.	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
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	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

	разборки.	
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"
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
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
Практическое занятие №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	Формирование умений выполнения расчета трубопроводных систем	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-поршневых насосов и гидромоторов	формирование умений производить ремонт аксиально-поршневых насосов и гидромоторов	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
Лабораторное занятие №6 Ремонт гидроцилиндров	формирование умений производить ремонт гидроцилиндров	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"

		технологических процессов"
Лабораторное занятие №7 Ремонт пневмоцилиндров	формирование умений производить ремонт пневмоцилиндров	Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"
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 определения уровня жидкости	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"
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"

		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 определения 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля 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 источники:

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> (дата обращения: 28.03.2024). – Режим доступа: по подписке. Жиркин, Ю. В. Надежность металлургических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2020. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.pdf&view=true>. - Макрообъект.
2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А. А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019380-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2113849> (дата обращения: 28.03.2024). – 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> (дата обращения: 28.03.2024). – 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> (дата обращения: 28.03.2024). – 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> (дата обращения: 28.03.2024). – 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. - ISBN 978-5-16-015659-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960101> (дата обращения: 28.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

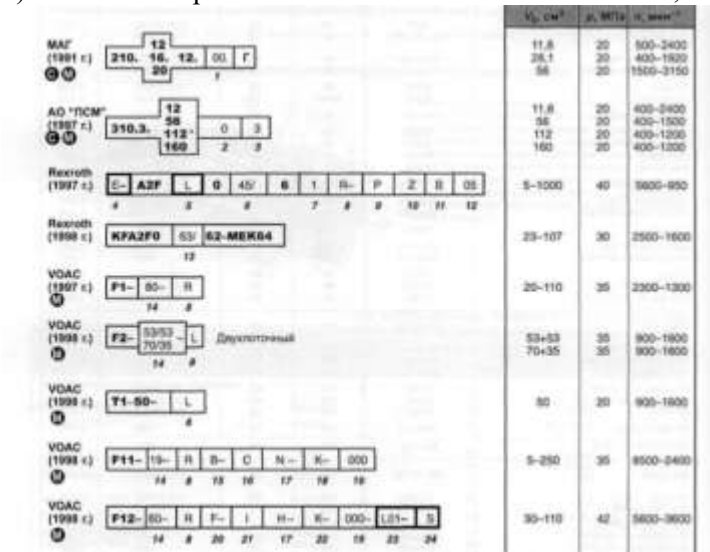
1. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

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

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
МДК.02.01 Гидравлические и пневматические устройства и системы		
1	Тема 1.1 Объемные насосы	Вид задания: Практическое задание Текст задания Расшифровка маркировок аксиально-поршневых насосов Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку 1) аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком,  2) с наклонным диском.

Vickers (1990 г.)	F3 – PFB5 – F R Y-20	10,6	21	600–3600
Vickers (1997 г.)	F3 – PFB10 – F R Y- 31 – S124	21,1	21	600–3200
Vickers (1990 г.)	F3 – PFB10 – F R Y- 30	21,1	21	600–3200
Vickers (1997 г.)	PFB20 – F R- 10 – S124	43	17,2	600–2400
Vickers (1990 г.)	PFB20 – F R- 10	43	10,5	600–2400
Vickers (1997 г.)	PFB45 – F R F-10	95	21	600–2200
Rexroth (1994 г.)	E – A4FD 125/250/500 10 R- P P B 13	71 125 250 500	35 35 35 35	Используются исполнения со сквозным валом 1300–2700 1000–2200 850–1800 700–1600
Rexroth (1998 г.)	E – A4FS0 40/71/125/250 10 R- P P B13	40 71 125 250	35 35 35 35	1000–3700 1000–3200 1000–2600 1000–2000

Рекомендации по выполнению задания: С помощью справочной литературы для каждой модели насоса выписать технические характеристики и расшифровать маркировку.

1. Модельный знак: 00 – стандартный; 01 – стандартный.

2. Буквенные обозначения: 0 – 0,1; 1 – 0,2; 2 – 0,3; 3 – 0,4; 4 – 0,5.

3. Направление вращения и тип вала:

0 – право; 1 – левый;

2 – право; 3 – левый;

4 – право; 5 – левый;

6 – право; 7 – левый;

8 – право; 9 – левый;

10 – стандартный для стандартных насосов;

11 – стандартный для стандартных насосов;

12 – стандартный для стандартных насосов;

13 – стандартный для стандартных насосов;

14 – стандартный для стандартных насосов;

15 – стандартный для стандартных насосов;

16 – стандартный для стандартных насосов;

17 – стандартный для стандартных насосов;

18 – стандартный для стандартных насосов;

19 – стандартный для стандартных насосов;

20 – стандартный для стандартных насосов;

21 – стандартный для стандартных насосов;

22 – стандартный для стандартных насосов;

23 – стандартный для стандартных насосов;

24 – стандартный для стандартных насосов;

25 – стандартный для стандартных насосов;

26 – стандартный для стандартных насосов;

27 – стандартный для стандартных насосов;

28 – стандартный для стандартных насосов;

29 – стандартный для стандартных насосов;

30 – стандартный для стандартных насосов;

31 – стандартный для стандартных насосов;

32 – стандартный для стандартных насосов;

33 – стандартный для стандартных насосов;

34 – стандартный для стандартных насосов;

35 – стандартный для стандартных насосов;

36 – стандартный для стандартных насосов;

37 – стандартный для стандартных насосов;

38 – стандартный для стандартных насосов;

39 – стандартный для стандартных насосов;

40 – стандартный для стандартных насосов;

41 – стандартный для стандартных насосов;

42 – стандартный для стандартных насосов;

43 – стандартный для стандартных насосов;

44 – стандартный для стандартных насосов;

45 – стандартный для стандартных насосов;

46 – стандартный для стандартных насосов;

47 – стандартный для стандартных насосов;

48 – стандартный для стандартных насосов;

49 – стандартный для стандартных насосов;

50 – стандартный для стандартных насосов;

51 – стандартный для стандартных насосов;

52 – стандартный для стандартных насосов;

53 – стандартный для стандартных насосов;

54 – стандартный для стандартных насосов;

55 – стандартный для стандартных насосов;

56 – стандартный для стандартных насосов;

57 – стандартный для стандартных насосов;

58 – стандартный для стандартных насосов;

59 – стандартный для стандартных насосов;

60 – стандартный для стандартных насосов;

61 – стандартный для стандартных насосов;

62 – стандартный для стандартных насосов;

63 – стандартный для стандартных насосов;

64 – стандартный для стандартных насосов;

65 – стандартный для стандартных насосов;

66 – стандартный для стандартных насосов;

67 – стандартный для стандартных насосов;

68 – стандартный для стандартных насосов;

69 – стандартный для стандартных насосов;

70 – стандартный для стандартных насосов;

71 – стандартный для стандартных насосов;

72 – стандартный для стандартных насосов;

73 – стандартный для стандартных насосов;

74 – стандартный для стандартных насосов;

75 – стандартный для стандартных насосов;

76 – стандартный для стандартных насосов;

77 – стандартный для стандартных насосов;

78 – стандартный для стандартных насосов;

79 – стандартный для стандартных насосов;

80 – стандартный для стандартных насосов;

81 – стандартный для стандартных насосов;

82 – стандартный для стандартных насосов;

83 – стандартный для стандартных насосов;

84 – стандартный для стандартных насосов;

85 – стандартный для стандартных насосов;

86 – стандартный для стандартных насосов;

87 – стандартный для стандартных насосов;

88 – стандартный для стандартных насосов;

89 – стандартный для стандартных насосов;

90 – стандартный для стандартных насосов;

91 – стандартный для стандартных насосов;

92 – стандартный для стандартных насосов;

93 – стандартный для стандартных насосов;

94 – стандартный для стандартных насосов;

95 – стандартный для стандартных насосов;

96 – стандартный для стандартных насосов;

97 – стандартный для стандартных насосов;

98 – стандартный для стандартных насосов;

99 – стандартный для стандартных насосов;

1. Стандартный для стандартных насосов; Vickers – F3; Rexroth – E; Parker – V.

2. F – монтаж на стандартный (не указывается – фланцевый).

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

4. Y – стандартный стандартный вал (не указывается – стандартный вал).

5. S124 – стандартный вал:

насос PFB 5: SAE A, 9 зубьев, 16/32 DP; I = 23,8 мм;

насос PFB 10: SAE B, 13 зубьев, 16/32 DP; I = 33,3 мм;

насос PFB 20: SAE C, 14 зубьев, 12/24 DP; I = 47,8 мм;

6. Материал уплотнений: P – нитрил-каучук NBR; V – фтор-каучук FPM.

7. Тип вала: P – стандартный DIN 8863; Z – стандартный DIN 5480.

8. Тип фланца: H – ISO с четырьмя отверстиями (для $V_0 = 71...350$ см³); N – ISO с двумя отверстиями (для $V_0 = 500$ см³).

9. Тип вала: S – стандартный; K – стандартный.

10. Рабочий объем V_0 :

V_0 , см³	4	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80
p, МПа	31,5												
n, мин⁻¹	120–2000												

Критерии оценки:

Оценка 3 – верно определены характеристики и расшифровка для 8 насосов.

Оценка 4 – верно определены характеристики и расшифровка для

		12 насосов. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
2	Тема 1.2 Гидродвигатели	Вид задания: Практическое задание Текст задания Экспериментальное исследование характеристик гидроцилиндра Цель: Изучить техническую характеристику и маркировку гидроцилиндров Рекомендации по выполнению задания: по заданным условиям работы механизма подобрать тип и размеры ГЦ, вычертить схему ГЦ Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
3	Тема 1.3 Основная гидроаппаратура	Вид задания: Практическое задание Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов машин Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
4	Тема 1.4. Вспомогательная гидроаппаратура	Вид задания: Практическое задание Текст задания Составление гидравлических схем для механизмов Цель: Спроектировать гидравлическую схему механизма подъема стола. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор гидравлических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить гидравлическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны гидравлические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены гидравлические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
5	Тема 1.6 Пневматические двигатели	Вид задания: Практическое задание Текст задания Составление пневматических схем для управления цилиндром Цель: Спроектировать пневматическую схему для управления цилиндром Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
6	Тема 1.7 Направляющая пневмоаппаратура	Вид задания: Практическое задание Текст задания Составление пневматических схем для управления цилиндром Цель: Спроектировать пневматическую схему для управления цилиндром Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям

		работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
7	Тема 1.8 Регулирующая и вспомогательная пневмоаппаратура	Вид задания: Практическое задание Текст задания Составление пневматических схем для механизмов Цель: Спроектировать пневматическую схему механизма зажима заготовки. Рекомендации по выполнению задания: По конспекту лекций провести выбор пневматических элементов по заданным условиям работы механизма и вычертить пневматическую схему. Критерии оценки: Оценка 3 – верно выбраны пневматические элементы. Оценка 4 – верно выбраны и вычерчены пневматические элементы. Оценка 5 – устная защита работы по конспекту.
МДК.02.02 Гидромеханика		
1	Тема 1.2 Рабочие жидкости гидроприводов	Вид задания: Подготовка мини-проекта Текст задания: Приготовить мини-проект «Рабочие жидкости гидроприводов» Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт. Критерии оценки: актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
2	Тема 1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Составить сравнительную таблицу: «Характеристика рабочих жидкостей» Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При заполнении сравнительной таблицы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения таблиц – отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над сравнительной таблицей 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации.

		Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность
3	Тема 1.5 Основные законы гидродинамики	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу на использование законов динамики идеальной жидкости. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики. При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения. Критерии оценки: оценить логическую целесообразность полученной расчетом численной величины.
4	Тема 1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Подготовка к семинарскому занятию Цель: Углубить, конкретизировать и расширить знания, овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор. Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к семинарскому занятию является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему и вопросы семинара 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Выяснить индивидуальное задание (если есть) 4) Планирование работы: 5) Чтение литературы: начинается с основных источников(учебник, лекция) и заканчивается работой над дополнительной литературой 6) Выписки: делают по каждому пункту плана. 7) Составление плана выступления, готовятся цитаты, тезисы. План помогает организовать свою работу над темой, делает ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными. Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично и структурировано изложить материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы

5	Тема 1.8 Потери напора	Вид задания: Подготовка мини-проекта Текст задания: Приготовить мини-проект «Потери напора» Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт. Критерии оценки: Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
6	Тема 1.10 Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Вид задания: Подготовка опорного конспекта Текст задания: Составить конспект по теме: Движение жидкости в каналах. Водосливы. Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над конспектом 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
7	Тема 1.12 Гидравлический удар в трубопроводах	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Выполнить решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики. При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи,

		переведа в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения; – оценить логическую целесообразность				
МДК.02.03 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем						
1	Тема 1.2 Техническое обслуживание и ремонт гидросистем	Вид задания: Подготовка опорного конспекта Текст задания: Составить конспект по теме: «Соединения труб, соединительная аппаратура и крепления трубопроводов». Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над конспектом 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы				
2	Тема 1.3 Техническое обслуживание и ремонт гидромашин и аппаратуры	Вид задания: Подготовка презентации Текст задания. Создание презентации: «Ремонт шестерённых насосов типа НШ» Цель: углубление знаний по теме занятия, применение полученных знаний на практике, развитие творческих навыков, активизация познавательной деятельности Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к созданию презентации способствует всестороннему знакомству с технической литературой и документацией о выбранном объекте, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, чертежами развивает самостоятельность мышления. Работа над созданием презентации включает следующие основные этапы: <table><tr><td>Этап</td><td>Сущность</td></tr><tr><td>1.Подготовительный</td><td>Объявляются виды, условия, требова</td></tr></table>	Этап	Сущность	1.Подготовительный	Объявляются виды, условия, требова
Этап	Сущность					
1.Подготовительный	Объявляются виды, условия, требова					

			презентации, график консультаций	
		2.Планирование	1.Определить конечный вид создаваемой презентации 2.Выбрать способы поиска информации 3.Составить план работы 4. Консультация с преподавателем	
		3.Исследование	Поисковая работа: сбор и анализ информации Разработка презентации и ее конструирование 3 Консультация с преподавателем	
		4.Отчет представление результатов презентации	1.Представление готовой презентации (возможн 2.Консультация с преподавателем 3.Подготовка текста выступления	
		5.Защита проекта	1. Выступление на учебном занятии, семинаре.	
		6.Оценка результатов		
		Критерии оценки: 1. Качество выполнения презентации (адекватность, завершенность, наглядность, дизайн, креативность) 2. Качество выступления, соблюдение регламента, культура речи 3. Соответствие демонстрации продукта устному выступлению 4. Ответы на вопросы		
3	Тема 1.4 Диагностические устройства для поиска неисправностей и определения текущего технического состояния агрегатов и узлов	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Практическое задание по теме «Основные причины неисправностей агрегатов гидропривода» Цель: обобщение, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по теме, формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности. Рекомендации по выполнению задания: Практические задания - часть самостоятельной работы учащихся, служат связующим звеном между теорией и практикой. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на занятиях, а так же с использованием необходимых пояснений полученных от преподавателя. К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Список литературы и вопросы, необходимые при подготовке, студент получает перед занятием из методических рекомендаций к практическому занятию. Практические задания разработаны в соответствии с учебной программой. В зависимости от содержания они могут выполняться студентами индивидуально или фронтально. Критерии оценки: глубина, научность теоретического материала; четкость ответа, уровень самостоятельности		
4	Тема 1.6 Средства контроля технической диагностики гидروпневмосистем	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Составить сравнительную характеристику «Методы и способы контроля давления в гидросистемах» Цель: Повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При заполнении сравнительной таблицы необходимо выделить главное в теме. Лаконично,		

		компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения таблиц – отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над сравнительной таблицей 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность
5	Тема 1.7 Эксплуатация гидравлических и пневматических устройств и систем	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Подготовка к семинарскому занятию по теме «Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур» Цель: Углубить, конкретизировать и расширить знания, овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор. Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к семинарскому занятию является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему и вопросы семинара 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Выяснить индивидуальное задание (если есть) 4) Планирование работы: 5) Чтение литературы: начинается с основных источников(учебник, лекция) и заканчивается работой над дополнительной литературой 6) Выписки: делаются по каждому пункту плана. 7) Составление плана выступления, готовятся цитаты, тезисы. План помогает организовать свою работу над темой, делает ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными. Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично и структурировано изложить материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (индексы ИДК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК.2.1 Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.		
ПК.2.1.1; ПК.2.1.2; ПК.2.2.3; ОК 01.1	тест Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
ПК.2.2 Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.		
ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 09.1	Контрольная работа Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
ПК. 2.3 Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами		
ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 04.1	тест Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
ПК. 2.4 Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и внеплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем		
ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 04.1	Контрольная работа Практические задания Задания для лабораторных работ	См. ниже
ПК 2.5 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем		
ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 09.1	тест Практические задания	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» (не зачтено): 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» (не зачтено): 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	Дифференцированный зачет	4
		Экзамен	5
МДК.02.02	Гидромеханика	Экзамен	4

МДК.02.03	Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем	Экзамен	6*
УП.02	Учебная практика	Зачет	7
ПП.02	Производственная практика	Зачет	6,7

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения(индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.2.1-ПК 2.2.3, ПК 2.3.1-ПК 2.3.3 ОК 01.1, ОК 09.1	Форма промежуточной аттестации по МДК.02.01 «Гидравлические и пневматические устройства и системы» дифференцированный зачет 4 семестр <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

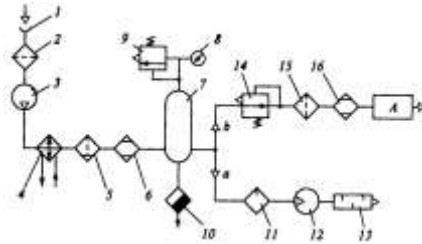
2. распределительный диск
3. пластина наклонный диск

5. Выберите правильный ответ: усилие на штоке гидроцилиндра двустороннего действия с односторонним штоком при втягивании рассчитывается по формуле:

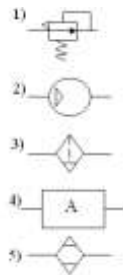
1. $F_{шт} = P_1 S_{п} - P_2 (S_{п} - S_{шт})$;
2. $F_{шт} = P_1 S_{п} + P_2 (S_{п} - S_{шт})$;
3. $F_{шт} = P_1 (S_{п} - S_{шт}) - P_2 S_{п}$.

6. Перечислите элементы схемы промышленной пневмосети:

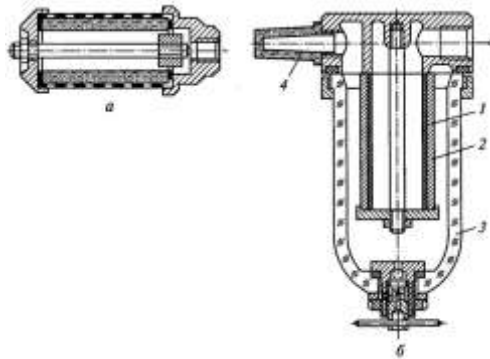
- 1 -.....;
- 3 -.....;
- 5 -.....;



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



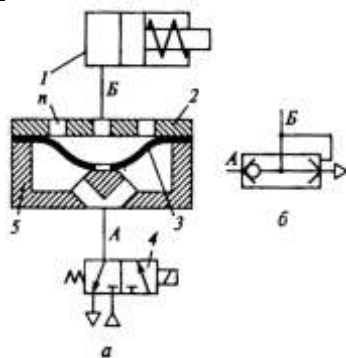
8. Какой элемент изображен на рисунке?:



- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 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-влажотделитель; В) фильтр;
Б) химический осушитель; Г) сапун.

2. Форма промежуточной аттестации по МДК.02.01 экзамен 5 семестр
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
ПК 2.2.1-ПК 2.2.3 ОК 04.1, ОК 09.1	Отчет по практике
ПК 2.1.1-ПК 2.1.3, ПК 2.5.1_ПК2.5.3 ОК 01.1, ОК 09.1	Форма промежуточной аттестации по МДК.02.02 «Гидромеханика» экзамен 4 семестр <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 $3,5 \text{ ат}$ ($\text{кг}/\text{см}^2$). Атмосферное давление следует принять $1,5 \text{ ат}$. 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 $0,8 \text{ м}$.
ПК.2.3.1-ПК 2.3.3; ПК 2.4.1-ПК2.4.3 ОК 01.1, ОК 09.1	Форма промежуточной аттестации по МДК.02.03 «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» экзамен 6 семестр <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. Переодичность 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 дифференцированного зачета/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.

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

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства												
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК. 2.3 ПК. 2.4 ПК 2.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09	Задание 1. Кейс-задача / ситуационная задача <i>Инструкция:</i> 1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике. 3. Время выполнения задания –40 минут <i>Исходные данные:</i> Гидравлическая схема <i>Текст задания:</i> Вы работаете в бригаде ЛПЦ-4 ПАО «ММК». На обслуживаемом вами участке произошел сбой в работе гидропривода управления задающего ролика, недостаточная скорость движения гидродвигателя. Проанализируйте ситуацию и составьте алгоритм ваших действий. В алгоритме следует отразить поиск и устранение неисправностей, прописать порядок ввода гидропривода в эксплуатацию после ремонта												
	Задание 1 1. Выполнить поиск и устранение неисправностей 2. Заполнить таблицу №1 Таблица №1 <table><tr><th>Неисправность</th><th>Возможные причины</th><th>Способ устранения</th></tr><tr><td rowspan="4">Недостаточная скорость движения гидродвигателя.</td><td>1.</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td></td></tr><tr><td>п.</td><td></td></tr></table>	Неисправность	Возможные причины	Способ устранения	Недостаточная скорость движения гидродвигателя.	1.		2.		3.		п.	
Неисправность	Возможные причины	Способ устранения											
Недостаточная скорость движения гидродвигателя.	1.												
	2.												
	3.												
	п.												
	3. Алгоритм ввода гидропривода в эксплуатацию после ремонта Ход выполнения задания 1 1.- определяет возникновения неисправности 2.- заполняет таблицу №1 3.- прописывает алгоритм ввода гидропривода в эксплуатацию после ремонта Подготовленный продукт/осуществленный продукт Гидравлическая схема: -последовательность выполнения операций -инструмент, приспособления												

	-технические условия и указания -трудоемкость выполнения задания
--	---

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
	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 образовательном	Физиологически обоснованным временем для проведения физкультурминутки являются 30-40-я минуты урока; длительность	Физкультминутки способствуют повышению внимания, активности учащихся на последующем этапе урока.

		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	физкультминутки составляет 1-5 мин. Каждая физкультминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз.	
--	--	---	---	--

