

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Многопрофильный колледж**

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И
РЕМОНТ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И
СИСТЕМ**

Основной профессиональной образовательной программы

**15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического
и пневматического оборудования**

Челябинск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова

«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова

«18» января 2024 г.

Разработчик: Д.Ф. Хабарова – доцент кафедры гидравлики и гидропневмосистем

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 908) и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
2.1 Объём времени на освоение программы профессионального модуля и виды учебной работы.....	7
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	17
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	17
3.2 Информационное обеспечение обучения	18
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования в части освоения вида деятельности (ВД): **Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем.**

1.2 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности **«Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем** и соответствующие ему профессиональные компетенции (таблица 1) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели освоения профессиональной компетенции
ПК 2.1. Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем.	Практический опыт: - организации и выполнения технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем;
	Умения: - проводить испытания; - выбирать диагностические параметры; - пользоваться диагностическими стендами, приборами для диагностирования состояния привода;
	Знания: - порядка поиска неисправности; - понятия, цели и функции технической диагностики; - диагностических признаков; - методов диагностирования, неразрушающих методов контроля; - видов технического состояния привода; - конструкций и принципа работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств; классификации отказов оборудования

<p>ПК 2.2. Производить техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технической документации по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту гидро- и пневмооборудования; - проведения испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем промышленного оборудования после монтажа; - проведения монтажных работ гидравлического и пневматического оборудования; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять документацию для проведения работ по ремонту и монтажу гидро- и пневмосистем; - соблюдать правила техники безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте гидро- и пневмосистем; - применять современные методы ремонта, монтажа оборудования и его восстановления; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по технике безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте гидрооборудования; - порядка выполнения технического обслуживания пневматического и гидравлического оборудования;
<p>ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатации, диагностики, устранения неисправностей гидравлической регулирующей аппаратуры; - чтения гидравлических и пневматических принципиальных схем; - выполнения слесарных работ по разборке, ремонту, сборке и испытаниям средней сложности узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатировать, проводить диагностику, устранять неисправности гидравлической регулирующей аппаратуры; - читать гидравлические и пневматические принципиальные схемы; - выполнять слесарные работы по разборке, ремонту, сборке и испытаниям средней сложности узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - правила строповки, подъема, перемещения грузов, правила эксплуатации грузоподъемных средств и механизмов; - требования охраны труда при выполнении слесарных работ и при разборке, ремонте, сборке и испытаниях средней сложности узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин
<p>ПК 2.4. Производить работы по</p>	<p>Практический опыт:</p>

<p>организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов гидравлических и пневматических устройств и систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем; - уметь осуществлять пуск и наладку гидравлических и пневматических приводов; - организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем; - уметь организовывать и выполнять техническое обслуживание гидравлических и пневматических устройств и систем; - уметь организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять сборку сборочных единиц, узлов и механизмов машин, оборудования, агрегатов; - выполнять регулировку сборочных единиц, узлов и механизмов машин, оборудования, агрегатов; - выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин; - выполнять испытание узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечня технической документации на производство монтажа; - порядка подготовки оборудования к монтажу; - правил техники безопасности при проведении монтажных работ; - типовые методы и способы монтажа; - последовательность пусконаладочных работ; - принцип работы и назначение устройств в конкретном месте; - виды, цели и способы проведения испытаний; - схемы и порядок проведения испытаний гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратуры; - понятие, цель и функции технической диагностики; - диагностические признаки; - методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; - виды технического состояния привода; - конструкции и принципы работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств; - классификации отказов оборудования; - понятий, цели и видов технического обслуживания; - операции технического обслуживания; - параметров, подлежащие проверке при техническом обслуживании; - требований к техническому обслуживанию и неисправности насосов, моторов, цилиндров, гидроаппаратуры, вспомогательной аппаратуры, привода в целом; - порядка поиска неисправности; - особенностей эксплуатации приводов, работающих в

	<p>условиях высоких и низких температур, повышенной запыленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при проведении технического обслуживания; - технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и устройств
<p>ПК 2.5. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технической документации по эксплуатации и техническому обслуживанию гидро- и пневмооборудования; - проведения испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем промышленного оборудования; - проведения пусконаладочных работ гидравлического и пневматического оборудования;
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять документацию для проведения работ по ремонту и эксплуатации гидро- и пневмосистем; - выбирать эксплуатационно-смазочные материалы для узлов трения оборудования; - соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации гидро- и пневмосистем; - применять современные методы эксплуатации оборудования;
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструкции по технике безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании гидрооборудования; - порядка эксплуатации и выполнения технического обслуживания пневматического и гидравлического оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объём времени на освоение программы профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объём образовательной нагрузки (всего)	490
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего по МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика)	198
Практическая подготовка	154
в том числе:	
теоретические занятия	80
<i>лекции</i>	76
<i>контрольные занятия</i>	4
практические занятия	74

курсовая работа/проект	44
Самостоятельная учебная работа обучающегося (МДК 02.01)	20
Экзамен (МДК 02.01)	-
Консультации (МДК 02.01)	-
Промежуточная аттестация (итоговая по МДК 02.01) – в форме курсового проекта (работы)	
Учебная практика по ПМ.02	108
Производственная практика по ПМ.02	144
Консультации по ПМ.02	8
Итоговая аттестация по ПМ.02 – в форме экзамена по модулю	12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
МКД.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика		
Раздел 1. Объемные гидравлические приводы		
Тема 1.1 Объемная гидропередача и объемный гидравлический привод Принцип действия объемной гидропередачи и объемного гидропривода Структурная схема гидропривода. Сравнительные характеристики гидравлических приводов с приводами, работающими на иных принципах. Мобильные и стационарные гидравлические системы.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №1. Расчет параметров объемного привода Выполнить расчет гидравлических и энергетических параметров объемного гидропривода	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 1.2 Гидравлические приводы с релейным управлением Управление движением гидроприводов. Релейный способ управления перемещением выходного звена привода. Управление движением гидроприводов по пути, нагрузке и времени. Типовые схемы управления движением гидропривода по пути, нагрузке. Принцип работы гидроприводов с управлением по времени. Гидравлические элементы, выполняющие управление гидроприводами. Гидравлические объемные приводы с цикловым программным управлением. Правила оформления функциональной циклограммы.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №2. Разбор последовательной работы гидроцилиндров Разбор принципа работы схем гидроприводов, выполняющих управление гидроприводами	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 1.3 Следящие объемные гидравлические приводы с дроссельным управлением Следящий гидравлический привод. Структурная и функциональная схема объемного следящего гидравлического привода. Дросселирующие распределители следящих гидроприводов. Гидравлические золотниковые дросселирующие распределители. Анализ схемы потоков рабочей жидкости по элементам цикла работы привода	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 1.4 Объемные гидравлические приводы дискретного действия Дискретный гидропривод. Способы управления перемещением рабочего оборудования дискретным гидроприводом. Объемный гидропривод с многопоршневыми двигателями. Объемный гидропривод с многоканальным двигателем. Точность позиционирования многоканального дискретного гидропривода. Шаговые гидравлические приводы. Аксиально-поршневой шаговый двигатель	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 1.5 Типовые объемные гидравлические приводы стационарных и мобильных машин Типовые схемы гидравлических приводов металлорежущих станков и автоматических линий. Типовые схемы гидроприводов наиболее распространенных гидроприводов металлорежущих станков. Типовые схемы гидравлических приводов литейных машин. Принципиальная схема гидропривода установки литья. Типовые схемы гидравлических приводов строительных, дорожных и коммунальных машин. Типовые схемы	4	ПК 2.1, ПК 2.5

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
гидравлических приводов промышленных роботов.		
Лабораторная работа №1. Составление принципиальной схемы гидравлического привода по заданным условиям и описание принципа работы Составить и собрать схему гидравлического привода на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №3. Выбор гидроаппаратов управления для заданной гидравлической схемы в зависимости от условий её работы Выполнить выбор гидроаппаратов для гидравлической схемы по каталогам производителей гидроаппаратуры.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №3. Разбор принципа работы схем гидроприводов, выполняющих управление гидроприводами «по пути», «по нагрузке» и «по времени» Составить и собрать схему гидравлического привода на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №4 Регулировка скорости с помощью дросселя и регулятора расхода Составить и собрать схему гидравлического привода на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Контрольное занятие №1 Контрольная работа по темам 1.1-1.5	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Раздел 2. Объемные пневматические приводы		
Тема 2.1 Пневматические приводы и системы Рабочие тела пневмоприводов и пневмосистем. Понятие пневматического привода. Условные обозначения элементов пневмоприводов. Правила выполнения схем пневматических приводов. Свойства воздуха. Термодинамические процессы газов. Рабочее давление и расход сжатого газа. Машины для производства сжатого газа.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №4. Способы замены пневматических элементов в аварийных ситуациях	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 2.2. Составные комплектующие устройства объемного пневмопривода и их основные параметры Объемные пневматические машины. Устройство поворотных пневмодвигателей. Устройство пневмопреобразователей поступательного и вращательного действия. Пневматические аппараты. Устройство, основные характеристики и область применения: клапанов предохранительных; клапанов редуционных; клапанов разности давлений. Устройство, основные характеристики и область применения пневмоаппаратов.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №5 Использование цилиндра одностороннего действия Составить и собрать схему пневматическую привода на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №6 Использование цилиндра двухстороннего действия Составить и собрать схему пневматическую привода на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №5. Генератор импульсных сигналов на базе пневмоэлементов Изучение принципиальных схем с генератором импульсных сигналов на базе пневмоэлементов	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №6. Организация синхронной работы пневмопривода	2	ПК 2.1, ПК 2.5

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
Изучение принципиальных схем синхронной работы пневмопривода		
Тема 2.3 Типовые пневматические системы Пневмоприводы поступательного движения. Подготовительный и заключительный периоды работы пневмопривода. Пневмоприводы вращательного движения. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы дроссельного регулирования пневмоприводов. Пневматические системы промышленных роботов. Пневматические приводы рабочего оборудования промышленных роботов и манипуляторов. Следящие пневматические приводы.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №7 Использование пневмоклапана выдержки времени Составить и собрать схему пневматическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №8 Использование пневматического клапана последовательности Составить и собрать схему пневматическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №9 Составление и сборка пневматических схем с пружинным возвратом Составить и собрать схему пневматическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №10 Использование пневматического клапана последовательности Составить и собрать схему пневматическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №11 Управление двумя исполнительными устройствами Составить и собрать схему пневматическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №7. Управление тремя исполнительными устройствами Изучение и разработка принципиальных схем с тремя исполнительными устройствами пневмопривода	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №8. Управление с помощью распределителей с «ломающимися рычагами» Изучение и разработка принципиальных схем с помощью распределителей с «ломающимися рычагами»	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №9. Системы управления с реверсивным распределителем Изучение и разработка принципиальных схем системы управления с реверсивным распределителем	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №10. Системы управления с тактовыми модулями Изучение и разработка принципиальных схем системы управления с тактовыми модулями	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Раздел 3. Проектирование объемных гидравлических и пневматических приводов		
Тема 3.1 Проектирование объемных гидравлических приводов Классификация гидроприводов. Основные параметры оборудования объемных гидравлических приводов. Взаимосвязь основных параметров: приводная мощность насоса, гидромотора, действительная подача насоса, действительный расход гидромотора. Основные режимы работы и условия эксплуатации гидравлического оборудования. Правила выбора рабочей жидкости гидропривода в зависимости от условий работы. Условные графические обозначения в гидравлических схемах.	4	ПК 2.1, ПК 2.5

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
Тема 3.2 Проектирование объемных гидравлических приводов металлургического оборудования Классификация гидроприводов металлургического оборудования. Основные параметры оборудования объемных гидравлических приводов. Основные режимы работы и условия эксплуатации гидравлического оборудования. Условные графические обозначения в гидравлических схемах. Основные технические требования к объемному гидравлическому приводу. Основные этапы проектирования гидравлических приводов. Проектный расчет основных параметров объемного гидравлического привода. Проверочный расчет объемного гидропривода.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 3.3 Проектирование пневматических приводов Классификация пневмоприводов. Основные параметры оборудования пневматических приводов. Основные режимы работы и условия эксплуатации пневматического оборудования. Условные графические обозначения в пневматических схемах. Основные этапы проектирования пневматических приводов. Типовые схемные решения пневматических приводов, рекомендации по их выбору. Расчет основных параметров пневмоприводов. Проверочный расчет основных параметров пневмопривода.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 3.4 Составление технической документации при проектировании объемных гидроприводов Порядок составления технического задания в зависимости от условий работы привода и требуемых данных. Разработка схемы гидравлической принципиальной. Порядок выбора аппаратуры по каталогам и справочникам.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №11. Основные этапы проектирования гидроцилиндра: проектный расчет размеров поршня и штока Выполнить проектный расчет гидроцилиндра.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №12. Проектный расчет гильзы гидроцилиндра Выполнить проектный расчет гильзы гидроцилиндра.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №13. Выбор уплотнений гидроцилиндра по каталогам Выполнить проектный расчет и выбор уплотнений гидроцилиндра по каталогам.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №14. Проектный расчет трубопроводов Выполнить проектный расчет трубопровода.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №15. Методика расчета потерь давления в гидроприводе Изучить и выполнить проектный расчет потерь давления в гидроприводе.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №16. Методика теплового расчета гидропривода и определения КПД Изучить и выполнить теплового расчета гидропривода и определения КПД.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №17. Проектирование деталей гидроцилиндра: поршня, штока и гильзы Выполнить по заданию проектирование деталей гидроцилиндра.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №18. Основы проектирования гидроцилиндра в сборе Изучение методики проектирования гидроцилиндра.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №12. Составление схем гидропривода с дроссельным регулированием	2	ПК 2.1, ПК 2.5

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
Составить и собрать схему гидравлическую на лабораторном стенде.		
Лабораторная работа №13. Составление схем гидропривода с дроссельным регулированием прямого хода Составить и собрать схему гидравлическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №14. Составление электрогидросхем строгального станка Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №15. Составление электрогидросхем сверлильного станка Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №16. Составление электрогидросхем ковочного манипулятора Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №17. Составление электрогидросхем гидравлического пресса Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №18. Составление электрогидросхем монтажной установки Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Лабораторная работа №19. Составление электрогидросхем бетономешалки Составить и собрать схемы гидравлическую и электрическую на лабораторном стенде.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Практическое занятие №20. Порядок разработки сборочного чертежа гидроцилиндра Изучение методики порядка разработки сборочного чертежа гидроцилиндра.	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Раздел 4 Системы автоматизированного проектирования гидравлических устройств		
Тема 4.1 Приемы выполнения чертежей деталей с помощью Компас Прикладные графические программы, применяемые в системах автоматизированного проектирования (САПР). Растровая и векторная графика. Графическое разрешение экрана Пиксели. Объемы данных. Основной элемент изображения. Вектор. Длина и направление. Объемы памяти. Требования к аппаратным средствам. Возможности системы. Запуск системы. Основные типы документов. Просмотр чертежей. Основной алгоритм работы. Принцип работы с меню и командой. Использование помощи системы. Принцип построения чертежа. Создание и сохранение нового чертежа. Удаление чертежа. Просмотр чертежа. Переименование чертежа. Работа с выбранным чертежом. Создание вида. Структура вида. Базовые приёмы работы. Слои. Смена типа линий. Операции инструментальной панели «Геометрия», «Редактирование», «Размеры», «Текст». Управление масштабом отображения детали. компоновка чертежа путем выделения вида указанием или выбором и сдвига. Правила оформления гидравлических и пневматических схем согласно ГОСТ 2.704-76. Условные обозначения гидро и пневмоэлементов. Обозначения элементов в гидро и пневмосхемах.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 4.2 Проектирование гидравлических и пневматических схем и деталей гидравлических машин с помощью АРМ Компас Правила проектирования гидравлических и пневматических схем и деталей гидравлических машин с помощью	4	ПК 2.1, ПК 2.5

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
Компас. Библиотеки Компас: Машиностроение, Прочие, Расчет и построение. Возможности библиотеки Расчет и построение: построение тел вращения, построение зубчатых передач. Библиотека Условные элементы гидро и пневмосхем. Приемы создания элементов библиотеки. Приемы создания новой библиотеки. Приемы создания перечня элементов схем. Правила оформления чертежей деталей гидравлических механизмов и машин: гидроцилиндров, насосов, клапанов, распределителей, дросселей. Простановка технологических параметров на чертежах деталей.		
Тема 4.3 Проектирование гидравлических и пневматических машин с помощью Компас Правила проектирования гидравлических и пневматических машин с помощью Компас. Правила создания сборочных чертежей гидро и пневмомашин. Правила оформления спецификации сборочных чертежей. Чертежи общего вида механизмов и машин промышленного оборудования правила оформления и способы создания в программе Компас.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Контрольное занятие №2 Контрольная работа по темам 4.1-1.3	2	ПК 2.1, ПК 2.5
Раздел 5. Гидропневмоавтоматика		
Тема 5.1 Элементы и устройства гидравлической и пневматической автоматики Механика жидкостей и газов в системе управления. Элементы гидроавтоматики и пневмоавтоматики. Назначение, функции, выполняемые в логических системах управления. Условные графические обозначения элементов гидроавтоматики и пневмоавтоматики. Следящие приводы.	4	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 5.2 Гидравлические и пневматические усилители мощности Гидравлические преобразователи с управляемыми гидравлическими сопротивлениями типа "сопло-заслонка". Пневматические преобразователи с управляемыми гидравлическими и пневматическими сопротивлениями типа "сопло-заслонка". Струйные гидравлические и пневматические усилители типа "струйная трубка". Пневматические усилители мощности клапанного типа. Гидравлические усилители мощности клапанного типа. Электромеханические преобразователи. Пропорциональные усилители мощности.	6	ПК 2.1, ПК 2.5
Тема 5.3 Следящие гидравлические приводы Следящие пневматические приводы, структурная схема и принцип действия. Следящие гидравлические приводы, структурная схема и принцип действия. Однокаскадные гидравлические следящие приводы. Следящие гидравлические приводы с механическим управлением. Следящие гидравлические приводы с пневматическим и гидравлическим управлением. Управление приводами от ЭВМ.	6	ПК 2.1, ПК 2.5
Самостоятельная работа Самостоятельное изучение основной литературы курса, конспектирование и подготовка к лабораторным работам	20	ПК 2.1, ПК 2.5
Курсовая работа. Проектирование гидропривода		

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
<p>Анализ эксплуатационных характеристик гидравлического привода промышленного оборудования</p> <p>Выбор рабочей жидкости гидравлического привода</p> <p>Расчет геометрических параметров гидроцилиндра</p> <p>Проверочный расчет геометрических параметров гидроцилиндра</p> <p>Определение силовых параметров гидроцилиндра</p> <p>Выполнение эскиза гидроцилиндра: вычерчивание гильзы, штока, подбор уплотнений, демпфирующего устройства, присоединительных размеров</p> <p>Расчет параметров трубопровода гидравлического привода</p> <p>Расчет параметров насоса и подбор насоса по справочным материалам</p> <p>Расчет и выбор гидравлической аппаратуры гидропривода</p> <p>Расчет тепловых потерь в гидроприводе</p> <p>Расчет гидравлических потерь в гидроприводе</p> <p>Определение КПД привода</p>	44	ПК 2.1, ПК 2.5
Итого по МДК 02.01:	218	
<p>Учебная практика по ПМ.02</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с деятельностью общеобразовательной организации, ее структурой 2. Изучение и анализ учебно-методических материалов: стандарта, программы, учебно-методических планов, обеспечивающих учебный процесс и руководство соревновательной деятельностью 3. Проектирование гидравлической схемы с распределителями разного типа по условиям работы механизма (машины), сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 4. Проектирование гидравлической схемы с изменением скорости выходного звена, сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 5. Проектирование гидравлической схемы с двумя исполнительными механизмами, сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 6. Проектирование гидравлической схемы с датчиками положения (электро-магнитное управление), сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 7. Проектирование гидравлической схемы с распределителем электромагнитного управления, сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 8. Проектирование гидравлической схемы с применением гидроаккумулятора, сборка и пуско-наладка работы схемы на лабораторном стенде 9. Оформление отчетной документации по учебной практике 10. Защита отчета по учебной практике (дифференцированный зачет) 	108	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
Производственная практика по ПМ.02	144	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК

Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты
Виды работ 1. Ознакомление с деятельностью образовательной организации, ее структурой 2. Изучение инструкции по технике безопасности при эксплуатации гидро и пневмооборудования 3. Изучение эксплуатационных характеристик промышленного оборудования и гидравлических систем 4. Разработке принципиальной схемы гидравлического или пневматического привода по заданным условиям 5. Подбор оборудования и компоновка привода согласно заданным условиям и разработанной схеме 6. Подбор рабочей жидкости привода в зависимости от условий эксплуатации промышленного оборудования 7. Оформление технической документации на гидравлический или пневматический привод 8. Проведение анализа и оценки эксплуатационных характеристик гидравлического и пневматического оборудования 9. Оформление документации на ремонт, получение, списание, передаче оборудования 10. Оформление отчетной документации по производственной практике 11. Подготовка отчета по производственной практике 12. Защита отчета по производственной практике (дифференцированный зачет)		2.4
Консультации по ПМ.02	12	
Экзамен по ПМ.02	8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
Итого по ПМ.02	490	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

МКД.02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика:

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Текущий контроль, Курсовая работа (проект)	314	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная аудитория, ауд. 314</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки компьютерные – 2 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол ученический (двухместный) – 30 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 60 шт. 4. Доска классная – 1 шт.
Практические занятия	108	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная лаборатория "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов", ауд. 108</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Учебно-исследовательский лабораторный комплекс "Многоканальный электрогидравлический следящий резервированный привод летательных аппаратов" - 1 шт. 5. Ноутбук – 4 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол ученический (двухместный) – 9 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 18 шт. 4. Доска классная – 1 шт.
Самостоятельная учебная работа	114	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Управление информатизации. Информационно-вычислительный центр, ауд. 114</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор,

	<p>клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 20 шт.</p> <p>2. Проектор – 1 шт.</p> <p>3. Экран – 1 шт.</p> <p>Имущество:</p> <p>1. Стол ученический (одноместный) – 30 шт.</p> <p>2. Стол преподавателя – 1 шт.</p> <p>3. Стул – 20 шт.</p> <p>4. Доска классная – 1 шт.</p>
--	---

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-45649-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277067> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пташкина-Гирина, О. С. Основы гидравлики : учебное пособие для спо / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8619-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179044> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зуев, Н. А. Технологические машины и оборудование. Дипломное проектирование / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 52 с. — ISBN 978-5-507-44350-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256046> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Завистовский, С. Э. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2020. — 271 с. — ISBN 978-985-7234-87-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194922> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Фещенко, В. Н. Слесарное дело. Слесарные работы при изготовлении и ремонте машин. Книга 1 : учебное пособие / В. Н. Фещенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2013. — 464 с. — ISBN 978-5-9729-0053-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65102> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Наземцев, А. С. Пневматические приводы и средства автоматизации: Учебное пособие / А. С. Наземцев - М: ФОРУМ. 2014. – 240.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение профессионального модуля обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Тип задания	Формы и методы контроля и оценки	Проверяемые образовательные результаты
Текущий контроль: 3, 4 семестры		
Задания для стартовой диагностики	Оценка результатов тестирования	ПК 2.1
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ПК 2.1
Самостоятельная работа	Оценка ответов обучающихся	ПК 2.1
Практические задания	Оценка выполненных заданий	ПК 2.1
Контрольные занятия	Оценка ответов обучающихся Оценка участия в обсуждении	ПК 2.1
Промежуточная аттестация		
МДК 02.01: 4 семестр		
Дифференцированный зачет (письменный ответ на вопросы билета с устной защитой)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов	ПК 2.5
Защита курсовой работы (проекта)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов	ПК 2.5
Учебная и производственная практика по ПМ.02: 4 семестр		
Защита отчета по практике	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
Экзамен по модулю ПМ.02: 4 семестр		
Выполнение комплексных практико-ориентированных заданий	Оценка выполненных заданий Наблюдение за деятельностью обучающихся Сравнение с эталоном	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения дисциплины МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика проходит в форме защиты курсового проекта.

При промежуточной аттестации обучающихся на защите курсового проекта по дисциплине МДК 02.01 Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4,0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на защите курсового проекта с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на защите курсового проекта и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на защите курсового проекта и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на защите курсового проекта.

Предметом оценки по учебной и производственной практике является приобретение практического опыта.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе отчета и дневника обучающегося. В отчете/дневнике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и/или требованиями.

Кроме этого, для аттестации по ПМ может использоваться в том или ином сочетании с описанными выше формами защита портфолио.

Итоговый контроль освоения вида деятельности «Эксплуатация, технологическое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем» осуществляется на экзамене по модулю. Условием допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике.

Экзамен по модулю проводится в виде выполнения практических заданий, основанных на профессиональных ситуациях. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.