

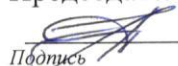
Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Соликамский горно-химический техникум»


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
**ПМ.02 МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ, РЕМОНТ, НАЛАДКА И**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АГРЕГАТОВ**  
**ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии 21.01.10 Ремонтник горного оборудования

Соликамск 2023

ОДОБРЕНА:  
на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
УГС 21.00.00  
Протокол № 4  
от « 16 » ноября 2023 г.

Председатель ПЦК УГС 21.00.00  
 Р. Р. Усачева  
Подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:  
заместитель директора  
 И. П. Патрушева  
Подпись Ф.И.О.  
« 20 » декабря 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.02 Монтаж, демонтаж, ремонт, наладка и техническое обслуживание агрегатов гидравлических и пневматических систем** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по профессии 21.01.10 Ремонтник горного оборудования, утвержденного приказом Минпросвещения России № 675 от 12.09.2023.

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»)

**Разработчик:** Бобровских О.Н., преподаватель высшей квалификационной категории.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.02 Монтаж, демонтаж, ремонт, наладка и техническое обслуживание агрегатов гидравлических и пневматических систем**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии 21.01.10 Ремонтник горного оборудования, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (далее - ВПД):

**Монтаж, демонтаж, ремонт, наладка и техническое обслуживание агрегатов гидравлических и пневматических систем**  
и соответствующих профессиональных компетенций (далее – ПК)

### **1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения профессионального модуля:**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:  
*иметь практический опыт:*

- организации и выполнения монтажа гидравлических и пневматических устройств и систем;
- осуществления пуска и наладки гидравлических и пневматических приводов;
- организации и проведения испытаний гидравлических и пневматических устройств и систем;
- организации и выполнения технического диагностирования гидравлических и пневматических устройств и систем;
- организации и выполнения технического обслуживания гидравлических и пневматических устройств и систем;
- организации и выполнения ремонта гидравлических и пневматических систем;

*уметь:*

- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы;
- готовить оборудование к монтажу;
- осуществлять монтаж гидравлических и пневматических систем;
- осуществлять наладку гидравлических и пневматических устройств;
- проводить испытания;
- выбирать диагностические параметры;
- пользоваться диагностическими стендами, приборами для диагностирования состояния привода;
- обнаруживать неисправности и устранять их;
- анализировать работу привода, находить связь между неисправностью и элементами привода;
- проводить технические обслуживания;
- осуществлять контроль качества технического обслуживания;
- производить ремонт гидравлических и пневматических силовых цилиндров, моторов, насосов, управляющей и направляющей аппаратуры, вспомогательных устройств;
- производить разборку и сборку гидравлических и пневматических устройств и систем;
- выполнять ремонтные чертежи;
- разрабатывать технологические процессы изготовления и восстановления деталей;
- составлять дефектную ведомость на ремонт;

*знать:*

- перечень технической документации на производство монтажа;
- порядок подготовки оборудования к монтажу;

- правила техники безопасности при проведении монтажных работ;
- типовые методы и способы монтажа;
- последовательность пуско-наладочных работ;
- принцип работы и назначение устройств в конкретном месте;
- виды, цели и способы проведения испытаний;
- схемы и порядок проведения испытаний гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратуры;
- правила техники безопасности при проведении испытаний;
- понятие, цель и функции технической диагностики;
- диагностические признаки;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- виды технического состояния привода;
- конструкцию и принцип работы приборов и средств контроля технического состояния привода и устройств;
- классификацию отказов оборудования;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- операции технического обслуживания;
- параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании;
- требования к техническому обслуживанию и неисправности насосов, моторов, цилиндров, гидроаппаратуры, вспомогательной аппаратуры, привода в целом;
- порядок поиска неисправности;
- 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;
- правила техники безопасности при проведении технического обслуживания;
- понятие надежности привода, показатели надежности;
- технологическую последовательность разборки ремонта и сборки узлов и механизмов;
- правила техники безопасности при проведении ремонтных работ;
- виды износа, дефекты деталей гидравлических и пневматических машин, аппаратуры;
- способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений;
- правила выполнения ремонтных чертежей;
- типовые технологические процессы восстановления деталей

### 1.3. Результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения ПМ.02 формируются следующие компетенции: ОК1-ОК5, ПК 2.1-2.3.

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ПК 2.1.	Выполнять комплекс работ по ремонту и наладке гидравлической и пневматической систем
ПК 2.2.	Выполнять установку гидропневмоаппаратов на машины и оборудование в соответствии с конструкторской документацией
ПК. 2.3.	Выполнять сбор и коммутацию гидравлических и пневматических цепей в соответствии с принципиальными и монтажными схемами

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

2. максимальная учебная нагрузка (всего часов) – 484 часа, в том числе: аудиторная учебная нагрузка – 200 часов, учебная практика – 72 часа, производственная практика – 144 часа, самостоятельная работа – 44 часов. Вид промежуточной аттестации – *экзамен по МДК 02.01 – в 5 семестре, дифференцированный зачет по практикам в 4,5 семестрах, экзамен квалификационный в 6 семестре.*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.3	МДК 02.01 Технология монтажа, демонтажа, ремонта, наладки и технического обслуживания агрегатов гидравлических и пневматических систем	316	200	100	--	44	--	72	--
ПК 2.1-2.3	Экзамен по МДК 2.1.	12							
ПК 2.1-2.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	144							144
ПК 2.1-2.3	Экзамен квалификационный	12							
	Всего:	484	200	100	--	44	--	72	144

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел ПМ 02. Монтаж, демонтаж, ремонт, наладка и техническое обслуживание агрегатов гидравлических и пневматических систем				1,2
МДК 02.01 Технология монтажа, демонтажа, ремонта, наладки и технического обслуживания агрегатов гидравлических и пневматических систем				
Тема 1. Рабочие жидкости для гидросистем	Содержание (указывается перечень дидактических единиц)		12	
	1.	Рабочая жидкость. Влияние температур на вязкость системы. Примеры работоспособности системы от использования в зимний период летнего, а в летний период зимнего масла. Поломки, возникающие при этих условиях.		
	Практические занятия (при наличии, указываются темы)			
		1 Основные параметры гидросистем. 2 Отличие рабочей жидкости от гидравлических масел. Химические присадки, их влияние на рабочую жидкость 3 Способы определения работоспособности рабочей жидкости. 4 Рабочая жидкость как источник энергии в гидросистеме. 5 Преобразование механической энергии в гидравлическую, и гидравлической в механическую и тепловую. 6 Замена масла в гидравлической системе машины. 7 Заменители рабочей жидкости импортной на отечественную, с сохранением свойств. 8 Влияние на гидравлическую систему смешивания рабочих жидкостей.	26	
Тема 2. Основные параметры гидросистем	Содержание (указывается перечень дидактических единиц)		18	1,2
	1.	Замкнутая и разомкнутая циркуляция. Номинальное давление максимальное давление. Зависимость давления от нагрузки. Номинальный расход. Зависимость расхода рабочей жидкости в гидроаппаратуре и гидролинии от условного прохода. Зависимость расхода в объемной гидроаппаратуре от объема и числа оборотов привозного двигателя.		



	<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)			
	1.	Крутящий момент гидродвигателя (вращательный цилиндр, гидромотор). Зависимость М кр от давления и расхода.	6	2,3
<b>Тема 3. Насосы и гидродвигатели</b>	<b>Содержание</b> (указывается перечень дидактических единиц)		20	
	1.	Шестеренные насосы и их ремонт. Шестеренные насосы с наружным и внутренним зацеплением. Работа и конструкция насосов. Спаренные насосы (сдвоенные, строенные). Неисправности, возникающие в период работы и остановки. Аксиально-плунжерные насосы и их ремонт. Аксиально-поршневые насосы. Однопоршневой насос. Принцип работы. Многопоршневые насосы: конструкция и принцип работы, неисправности, возникающие в процессе работы и их устранение. Гидроцилиндры: плунжерные, с возвратной пружиной, телескопические одностороннего действия, телескопические двухстороннего действия, с односторонним штоком, с двухсторонним штоком. Конструкция принцип работы, неисправности и их устранение.		1,2
	<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)			
		1 Исследование неисправностей шестеренных насосов. 2 Измерение вращения, методы определения работоспособности, устранение неисправностей 3 Радиально- поршневые машины. Принцип работы, конструкция. 4 Регуляторы мощности. Устройство, работа, регулировка. 5 Определение неисправностей манжеты, соединения поршня и штока.	14	2,3
<b>Тема 4. Гидроаппаратура</b>	<b>Содержание</b> (указывается перечень дидактических единиц)		12	
	1.	Дроссельные устройства. Конструкция, принцип работы, неисправности и их устранение. Дроссель; дроссель с обратным клапаном; дроссель с предохранительным клапаном; дроссель с редуционным клапаном; регулятор потока; делитель потока; сумматор потока; обратный клапан; гидрозамок. Контрольная аппаратура. Редуционные клапаны; предохранительные клапаны; предохранительные клапаны с электромагнитным управлением; распределительная аппаратура.		1,2
	<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)			
	1.	1 Использование контрольной аппаратуры в схемах. Влияние на работу. Разгрузка систем. 2 Создание постоянного давления (схемы) 3 Дроссельное регулирование скорости движения в замкнутом контуре. Объемная регулировка скорости движения в замкнутом контуре.	14	2,3
<b>Тема 5. Вспомогательные устройства гидросистем</b>	<b>Содержание</b> (указывается перечень дидактических единиц)		12	
	1.	Вспомогательные устройства: гидропневмоаккумулятор, принцип работы, назначение в ДСМ. Зарядка от двух источников. Неисправности, их влияние на работу машины, устранение. клапан «или-или», устройство, назначение.		1,2

		Классификация трубопроводов: эластичный, жесткий. Объемное регулирование замкнутого контура. Дроссельное регулирование замкнутого контура.		
		<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)		2,3
		1. Регулировка контрольно регулирующей аппаратуры. Использование в гидравлических схемах ДСМ. 2 Зарядка гидропневмоаккумулятора. Влияние гидропневмоаккумулятора на работу гидросистемы (ТО-22, 70- 3221).	14	
<b>Тема 6. Диагностика гидросистем</b>		<b>Содержание</b> (указывается перечень дидактических единиц)	16	
	1.	Методика расчета параметров гидросистемы. Подбор необходимой аппаратуры. Создание гидравлической схемы и ее анализ. Расчет скорости движения цилиндра, усилия, крутящего момента гидромотора, скорости вращения Чтение и анализ гидравлических схем ДСМ. Устранение неисправностей по схеме. Создание схемы ходовой части техники (или схемы оборудования заказчика) с замкнутым контуром и насосом подпитки. Диагностика неполадок гидравлических систем. Неисправности гидросистем и их устранение.		1,2
		<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)		2,3
		1 Неисправности, возникающие в гидросистемах машин и оборудования. 2 Техническая диагностика гидрооборудования. 3 Особенности ремонта сборочных единиц гидроаппаратуры: насосов, гидромоторов, распределителей.	10	
<b>Тема 7. Пневматические системы</b>		<b>Содержание</b> (указывается перечень дидактических единиц)	10	
	1.	Пневматические системы. Общие сведения о пневматических системах. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля.		1,2
		<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)		2,3
		1. Основные понятия и структурный состав пневмоприводов 2. Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура пневмоприводов 3. Принципиальные схемы пневмоприводов	10	
<b>Самостоятельная работа МДК 02.01</b> Работа с учебной литературой и конспектом для выполнения домашнего задания: Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций; Оформление отчетов по лабораторно практическим занятиям; Подготовка материала для выступления по предложенной преподавателем теме; Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение;			44	3

Выполнение реферата (доклада) в соответствии с перечнем, выданным преподавателем <i>Примерная тематика:</i> 1. Монтаж и наладка гидравлических и пневматических систем 2. Приборы и средства контроля для испытательных стендов 3. Испытания гидравлических и пневматических устройств и систем 4. Техническое обслуживание и эксплуатация гидравлических и пневматических приводов 5. Техническое диагностирование гидравлических и пневматических устройств и систем 6. Ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем 7. Повышение долговечности гидравлических приводов машин		
<b>Экзамен по МДК 2.1.</b>	12	2,3
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1 Инструктаж по охране труда и промышленной безопасности на рабочем месте 2 Освоение требований локальных и нормативных актов по охране труда, промышленной безопасности, касающихся обучения, допуска к работе, обеспечения СИЗ, размещения в бытовых помещениях 3 Установка гидравлических и пневматических агрегатов на машины и оборудование 4 Сборка гидро- и пневмосистем	72	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1 Подготовка инструмента, приспособлений и специализированных стендов для сборочно-разборочных работ 2 Разборка, дефектовка и ремонт деталей агрегатов гидравлических и пневматических систем 3 Сборка и регулировка агрегатов гидравлических и пневматических систем 4 Подбор и подготовка стандартизированного и специализированного оборудования, инструментов и приспособлений для оценки состояния и выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования 5 Испытания гидро- и пневмоагрегатов пневмосистем 6 Обслуживание и диагностика гидравлических и пневматических систем и агрегатов 7 Пусковые и наладочные работы по выходным силовым и кинематическим параметрам привода, а также расходу и давлению в контрольных точках гидро- или пневмосистемы.	144	
<b>Экзамен квалификационный</b>	12	
<b>Всего</b>	484	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Монтаж, ремонт и испытание промышленного оборудования», слесарной и сварочной мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Монтаж, ремонт и испытание промышленного оборудования»:

- Комплект учебно-методической документации; доска; рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером и лицензионным программным обеспечением; мультимедиа оборудование; цифровые образовательные ресурсы,
- Редукторы для отработки навыков разборки и сборки механического оборудования,
- Тренажерный комплекс слесаря-ремонтника "Виртуальный механик"
- Лабораторный стенд балансировки ротора
- столы ученические (15шт), стулья ученические (30шт.)

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

- Верстак слесарный -6 шт.
- Тиски слесарные -6 шт.
- Шуруповерт аккумуляторный -3 шт.
- Набор сверл по металлу
- Сварочный аппарат для дуговой сварки плавящимся металлическим электродом -3 шт.
- Дисковый отрезной станок с пильным диском -3 шт.
- Верстак или тумба для установки дискового отрезного станка -3 шт.
- Набор слесарных инструментов

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования Учебник. Замышляев В.Ф. - М.: Академия, 2020 Допущено Министерство образования РФ

##### **Дополнительные источники:**

Схиртладзе А.Г., Иванов В.И., Кареев В.Н. Гидравлические и пневматические системы, - Издательство: Высшая школа, 2006.

Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1989 – 304 с.: ил.

Бритарев В.А., Замышляев В.Ф. Горные машины и комплексы: Учебное пособие для техникумов. – М.: Недра, 1984 – 288с.: ил.

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования: учебное пособие / В.В. Буренин, Г.С. Мазлумян, Л.А. Пресняков, Г.О. Трифонова, О.И. Трифонова, Р.В. Чайка. – М.: филиал ФГУП "ЦЭНКИ"-КБТХМ, 2017. – 217 с.

Гидравлические и пневматические системы: Учебник для сред. проф. образования / А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин; Под ред. Ю. А. Беленкова. — М.: Издательский центр «Академия», 2004 — 336 с.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять комплекс работ по ремонту и наладке гидравлической и пневматической систем.	Демонстрация умений правильно и с соблюдением правил ОТ и ТБ выполнять комплекс работ по ремонту и наладке гидравлической и пневматической систем, установку гидропневмоаппаратов на машины и оборудование, сбор и коммутацию гидравлических и пневматических цепей в соответствии с принципиальными и монтажными схемами	Устный опрос. Наблюдение, сравнение на соответствие требованиям. Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; тестирование.
ПК 2.2. Выполнять установку гидропневмоаппаратов на машины и оборудование в соответствии с конструкторской документацией.		
ПК 2.3. Выполнять сбор и коммутацию гидравлических и пневматических цепей в соответствии с принципиальными и монтажными схемами.		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области; – оценка эффективности и качества выполнения;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотное использование государственного языка РФ в устной и письменной коммуникации	