

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»

Одобрено на заседании ПЦК
УГС Машиностроение
Протокол № 10 от 26.06.2018

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочных работ
для специальности
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии/специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1580, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016 года, регистрационный № 44904, входящим в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

Разработчики:

Мусихина С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	7
3 Структура и содержание профессионального модуля	9
4 Условия реализации профессионального модуля	18
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения при наличии основного общего и среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

- **ПО1** монтаже и пуско-наладке промышленного оборудования на основе разработанной технической документации;
- **ПО2** проведении работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования;
- **ПО3** контроле работ по монтажу промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных инструментов;
- **ПО4** сборке узлов и систем, монтаже и наладке промышленного оборудования;
- **ПО5** программировании автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- **ПО6** выполнении пусконаладочных работ и проведении испытаний систем промышленного оборудования.

уметь:

- **У1** анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;
- **У2** читать принципиальные структурные схемы;
- **У3** подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;

- **У4** выполнять монтажные работы;
- **У5** пользоваться грузоподъемными механизмами;
- **У6** рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;
- **У7** производить наладку и ввод в эксплуатацию промышленное оборудование.

знать:

- **З1** основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;
- **З2** основные законы электротехники;
- **З3** физические, технические и промышленные основы электроники;
- **З4** типовые узлы и устройства электронной техники;
- **З5** виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;
- **З6** методы измерения параметров и свойств материалов;
- **З7** виды движений и преобразующие движения механизмы;
- **З8** виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- **З9** кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- **З10** виды износа и деформаций деталей и узлов;
- **З11** методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- **З12** методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- **З13** трение, его виды, роль трения в технике;
- **З14** назначение и классификацию подшипников;
- **З15** характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- **З16** основные типы смазочных устройств;
- **З17** типы, назначение, устройство редукторов;
- **З18** устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- **З19** основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;
- **З20** систему допусков и посадок;
- **З21** основы организации производственного и технологического процессов отрасли;
- **З22** виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;
- **З23** устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;

- **324** нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ промышленного оборудования;
- **325** типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов;
- **326** правила строповки грузов;
- **327** условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ;
- **328** технологию монтажа и пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- **329** средства контроля при монтажных и пусконаладочных работах.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки	672
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем	
всего по дисциплинам и МДК	316
учебная практика	144
производственная практика	144
курсовое проектирование	0
консультации	24
промежуточная аттестация	26
Самостоятельная работа студента	18
Промежуточная аттестация в форме	Экзамен квалификационный

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям):

Код	Наименование
ПК 1.1	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу
ПК 1.2	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
ПК 1.3	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной

	деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего объем образовательной нагрузки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа обучающегося		
			Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		Консультации, час	Промежуточная аттестация, час	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1- ОК 11	Раздел 1. МДК 01.01. Осуществление монтажных работ промышленного оборудования	122	120	100	8					6	6	2	
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1- ОК 11	Раздел 2. МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ по промышленному оборудованию.	98	84	52	20					6	6	14	
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1- ОК 11	Раздел 3. МДК 01.03 Осуществление монтажных работ по электро-, гидро-, пневмопривод механизмов	150	148	86	50					6	6	2	

ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1- ОК 11	Учебная практика	146					144			2		
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1- ОК 11	Производственная практика	144						144				
	Экзамен Квалификационный	6							6	6		
	Всего:	672	316	238	78	0	144	144	24	26	18	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов			Осваиваемые элементы компетенции
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Монтаж промышленного оборудования					
МДК 01.01. Осуществление монтажных работ промышленного оборудования					
Тема 1.1. Основы технологии монтажных работ	Содержание:	40	4		ПК 1.1
	Общие правила производства монтажа	2			
	Маршрут технологического процесса монтажа	2			
	Примерные объемы работ	2			
	Техническая документация	2			
	Карта технологического процесса монтажа	2			
	Оборудование, приспособление, инструмент, применяемые при монтаже	2			
	Подъемно транспортное оборудование, применяемое при монтаже	2			
	Классификация грузоподъемных и грузозахватных механизмов.	2			
	Понятие о машинах, деталях машин и механизмов.	2			
	Ременные, цепные, фрикционные передачи	2			
	Зубчатые передачи (цилиндрические, косозубые, шевронные), червячные передачи.	2			
	Классификация металлорежущих станков. Станки токарной группы.	2			
	Станки сверлильно-расточной группы.	2			
	Фрезерные станки.	2			
	Станки строгальной группы.	2			
	Станки шлифовальной группы.	2			
	Станки с ЧПУ.	2			
	Износ деталей промышленного оборудования.	2			
	Способы восстановления и повышения долговечности деталей.	2			
	Механическая обработка деталей.	2			
Подготовка рабочего места и инструмента исходя из видов		2			

	предполагаемых работ				
	Оформление технической документации на монтажные работы		2		
Тема 1.2. Фундаменты под оборудование	Содержание:	20	4		ПК 1.1
	Назначение фундаментов под оборудование и общие требования к ним	2			
	Устройства и материалы для фундаментов, виды фундаментов	2			
	Проектирование и изготовление фундамента, допускаемые отклонения оси, знаки их размещения, разметка под фундамент, провешивание осей монтируемого оборудования	2			
	Способы разметки котлована, сечение и глубина фундаментных колодцев под болты, пробки для колодцев	2			
	Типовые конструкции монтажных полов	2			
	Фундаментные болты и гайки, преимущества анкерных болтов	2			
	Заливка и выдержка фундаментов, приемка фундаментов	2			
	Установка машин на фундамент	2			
	Монтаж металлорежущего оборудования	2			
	Монтаж станков и автоматических линий	2			
	Расчет высоты бетонного фундамента		4		
Тема 1.3. Транспортировка и распаковка оборудования	Содержание:	20			ПК 1.1
	Требования к карте для перевозки оборудования	2			
	Виды упаковки оборудования	2			
	Методы транспортирования оборудования	2			
	Особенности проверки оборудования	2			
	Виды испытаний металлообрабатывающих станков	2			
	Исследовательские испытания	2			
	Контрольные испытания	2			
	Испытание и приемка станков и автоматических линий	2			
	Переконсервация оборудования	2			
	Перечень дефектов машиностроительных изделий, которые могут быть выявлены на разных этапах монтажа или сборки и опробования оборудования на месте применения	2			
Тема 1.4. Особенности монтажа оборудования на фундамент	Содержание:	20			ПК 1.1
	Способы крепления оборудования к фундаментам, подливка	2			
	Особенности монтажа кузнечно-прессового и литейного оборудования	2			

	Особенности монтажа металлорежущего, и деревообрабатывающего оборудования	2			
	Монтажно-контрольные приспособления и инструмент, методы контроля качества монтажа	2			
	Пуск смонтированного оборудования	2			
	Наладка смонтированного оборудования	2			
	Испытание смонтированного оборудования	2			
	Сдача смонтированного оборудования	2			
	Правила техники безопасности при выполнении монтажных работ	2			
	Ремонт и усиление фундаментов	2			
Самостоятельная работа при изучении раздела					
	Консультации	6 часов			
	Промежуточная аттестация (по МДК)	экзамен			
Раздел 2. Пусконаладочные работы					
МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ по промышленному оборудованию.					
Тема 2.1. Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа	Содержание:	14			ПК 1.1, ПК 1.2
	Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа	2			
	Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.	2			
	Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.	2			
	Методы и виды испытаний промышленного оборудования	2			
	Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).	2			
	Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение	2			
	Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа	2			
Тема 2.2 Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа	Содержание:	38	20		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.	2			

Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования	2			
Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.	2			
Выполнение пусконаладочных работ	2			
Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.	2			
Технологический процесс пусконаладочных работ.	2			
Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ.	2			
Способы и средства контроля пусконаладочных работ.	2			
Особенности пусконаладочных работ металлорежущего, деревообрабатывающего и кузнечно-прессового оборудования	2			
Особенности пусконаладочных работ литейного электропечного оборудования	2			
Особенности пусконаладочных работ дробильно-размольного и сортировочного оборудования	2			
Особенности пусконаладочных работ электрических машин	2			
Особенности пусконаладочных работ компрессорно-холодильного оборудования и насосов	2			
Особенности пусконаладочных работ оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха	2			
Особенности пусконаладочных работ трубопроводов общехозяйственных	2			
Особенности пусконаладочных работ подвижного состава автомобильного транспорта	2			
Особенности пусконаладочных работ дорожно-строительных машин	2			
Пусконаладка оборудования на холостом ходу	2			
Пусконаладка оборудования под нагрузкой.	2			
Организация работ по испытанию промышленного оборудования после монтажа. Составление пакета документации на испытания оборудования		4		
Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.		6		

	Составление пакета документации на пуско-наладку оборудования				
Раздел 3					
МДК 01.03 Осуществление монтажных работ по электро-, гидро-, пневмопривод механизмов					
					ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Пневмосистемы. Физические основы функционирования	10	14	2	
Тема 1.1. Структура систем автоматического управления	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Структура систем автоматического управления (энергообеспечивающая, исполнительная, направляющая и регулирующая, информационная, логико-вычислительная подсистемы). Функциональное назначение и взаимосвязь подсистем. 2. Гидростатическое давление, закон Паскаля. Абсолютное давление, избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления. <i>Практическая работа</i> 1. Практическое занятие. Функциональное назначение и взаимосвязь подсистем. 2. Практическое занятие. Расчет гидростатического давления. 3. Лабораторная работа. Абсолютное давление, избыточное давление. <i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 1.1</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите	2			2
Тема 1.2. Основные газовые законы	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Основные параметры и свойства газов Температура, плотность, уравнение состояния газа. Относительная и абсолютная влажность, точка росы. 2. Основные газовые законы: Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. 3. Течение газа: массовый и объемный расход, режимы течения, докритический и критический режимы истечения. <i>Практическая работа</i> 1. Лабораторная работа. Относительная и абсолютная влажность, точка	2		1	2

	росы.				
	2. Лабораторная работа. Доказательство основных газовых законов.		2		
	3. Практическое занятие. Течение газа.		2		
	4. Практическое занятие. Режимы течения.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 1.2</i> Решение задач и практических заданий			1	
Раздел 2.	Релейно-контактные системы управления	6	4	2	
Тема 2.1. Элементная база релейно-контактных систем управления	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Устройства ввода и обработки электрических сигналов: кнопочные, путевые, бесконтактные выключатели, реле, реле времени.	2			2
	2. Преобразователи вида энергии сигналов: электропневматические и электрогидравлические распределители, реле давления.	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие. Решение практических задач.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.1</i> Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий			1	
Тема 2.2. Реализация логических функций в релейных системах управления	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Реализация логических функций на базе электрических устройств. Схемы с самоудержанием. Правила построения релейно-контактных схем.	2			2
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие. Построение релейно-контактных схем.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.2</i> Самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата на тему: Правила построения релейно-контактных схем.			1	
Раздел 3.	Элементная база пневмопривода				
Тема 3.1. Энергосберегающая и исполнительная подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>	10	10	5	
	1. Сжатый воздух как рабочая среда пневмоприводов, требования к качеству сжатого воздуха. Устройства производства и подготовки сжатого воздуха; компрессоры, ресиверы, клапаны давления, устройства осушки, трубопроводы, фильтры, блоки подготовки	2			3
	2. Типы, конструкции и принцип действия пневматических	2			

	исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели, эжекторы, схваты, цанговые зажимы.				
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие. Изучение типов, конструкций и принцип действия пневматических исполнительных механизмов: цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели.		2		
	2. Практическое занятие. Изучение типов, конструкций и принцип действия пневматических исполнительных механизмов: эжекторы, схваты, цанговые зажимы.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 3.1</i> Решение задач и практических заданий			2	
Тема 3.2. Направляющая и регулирующая подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей. Запорные элементы, регуляторы расхода и давления.	2			1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 3.2</i> Самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата на тему: Принцип действия пневматических распределителей			1	
Тема 3.3. Информационная подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Пневматические путевые выключатели, струйные датчики положения, клапаны последовательности, индикаторы давления. Управление приводами по положению.	2			2
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Лабораторная работа. Информационная подсистема.		2		
Тема 3.4. Логико-вычислительная подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Ввод, обработка и преобразование управляющих сигналов. Основные логические функции. Логические клапаны, пневмоклапаны выдержки времени. Схемы с самоудержанием.	2			2
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Лабораторная работа: Прямое управление пневмоцилиндрами		2		
	2. Лабораторная работа: Реализация логической функции «И» в пневмосистемах		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 3.4</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим			2	

	занятиям, подготовка к их защите				
Раздел 4.	Гидросистемы. Физические основы функционирования	28	24	6	
Тема 4.1. Рабочие жидкости гидропривода	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Функциональное назначение рабочих жидкостей гидропривода.	2			3
	2. Физические свойства рабочих жидкостей: плотность, вязкость, сжимаемость, теплопроводность, температура вспышки, антиокислительная стабильность.	2			
	3. Характеристики и марки минеральных масел. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов.	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Лабораторная работа: Рабочие жидкости гидропривода		2		
	2. Практическое занятие: Расчет физических свойств рабочих жидкостей: плотность, вязкость, сжимаемость.		2		
	3. Практическое занятие: Расчет физических свойств рабочих жидкостей: теплопроводность, температура вспышки, антиокислительная стабильность.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 4.1</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите			2	
Тема 4.2. Гидростатика и гидродинамика	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Абсолютное давление, избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления.	2			3
	2. Основные понятия и законы гидродинамики: средняя скорость потока, расход жидкости, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли.	2			
	3. Режимы течения жидкости, гидравлические сопротивления, потери давления в гидросистемах.	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Расчет скорости и времени хода гидроцилиндра		2		
	2. Практическое занятие: Расчет расхода жидкости		2		
	3. Лабораторная работа: Определение режима течения жидкости		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.1</i> Самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления			2	

	знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата на тему: Потери давления в гидросистемах.				
Тема 4.3. Гидравлический расчет простых трубопроводов	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов.	2			2
	2. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Гидравлический расчет простых трубопроводов		2		
	2. Практическое занятие: Расчет пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации.		2		
Тема 4.4. Гидравлические машины	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Лопастные насосы. Поршневые насосы. Индикаторная диаграмма поршневых насосов. Баланс энергии в насосах.	2			2
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Расчет баланса энергии в насосах.		2		
Тема 4.5. Элементная база гидроприводов	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Энергообеспечивающая подсистема. Маслостанции. Назначение, классификация и конструкции входящих в них устройств: насосы, фильтры, клапаны, баки, трубопроводы.	2			2
	2. Исполнительная подсистема. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры.	2			
	3. Исполнительная подсистема. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных механизмов (ИМ): насосы и гидромоторы. Мощность привода.	2			
	4. Направляющая и регулирующая подсистема. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических распределителей.	2			
	5. Обратные клапаны, гидрозамки, дроссели, регуляторы расхода, делители потока, клапаны давления, клапаны последовательности	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Расчет гидроцилиндров		2		
	2. Лабораторная работа: Экспериментальное определение значения		2		

	давления в гидросистемах				
	3. Лабораторная работа: Снятие характеристик объемного гидронасоса		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 4.1</i> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите			2	
Раздел 5.	Гидро- и пневмосистемы технологического оборудования	10	6	1	
Тема 5.1. Поиск и устранение неисправностей	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Графическая форма представления хода технологического процесса: диаграмма «Перемещение-шаг», диаграмма «Перемещение-время», функциональная диаграмма.	2			2
	2. Виды неисправностей в гидро- и пневмоприводах. Методы локализации и устранения неисправностей.	2			
	3. Диагностика и ремонт гидро- и пневмоприводов.	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Графическая форма представления хода технологического процесса		2		
	2. Лабораторная работа: Диагностика и ремонт гидро- и пневмоприводов.		2		
Тема 5.2. Системы смазки и СОЖ	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1. Смазочные материалы. Назначение и функционирование устройств и систем смазки.	2			2
	2. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей.	2			
	<i>Практическая работа</i>				
	1. Практическое занятие: Подбор смазочного материала		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Подготовка к различным видам контроля знаний			1	
	<i>Консультации</i>	4			
	<i>В соответствии с учебным планом: Экзамен</i>	6			
	Всего	74	48	16	138
Учебная практика					
Виды работ					
	– Проверка соответствия оборудования комплектующей ведомости и упаковочному листу на каждое место				

<ul style="list-style-type: none"> – Выполнение операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию. – Анализ исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм) – Проведения работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа – Диагностика технического состояния единиц оборудования – Контроль качества выполненных работ – Анализ исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм) – Анализ и контроль работ по монтажу промышленного оборудования – Комплектование необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента; – Анализ технической документацией изготовителя по наладке оборудования; – Проверка соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от них при испытаниях; – Составление отчетной документации по практике. 				
Итого:	*	144	*	
Консультации		0		
Промежуточная аттестация		2		
Производственная практика				
Виды работ				
<ul style="list-style-type: none"> – Общее ознакомление со структурой и работой предприятия. Изучение техники безопасности на рабочем месте. – Анализ обязанностей персонала, осуществляющего монтаж и техническую эксплуатацию промышленного оборудования. – Анализ исходных данных (чертеж, узел, схема, механизм). – Выполнение операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию. – Проведение работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа. Выбор необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента. – Сборка деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Сборка и облицовка металлического каркаса. – Диагностика технического состояния единиц оборудования. – Анализ работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования. – Проведение подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудование, выполнение 				

<p>пусконаладочных работ и проведение испытаний промышленного оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определение причин отклонений от них при испытаниях. – Наладка автоматических режимов работы промышленного оборудования по количественным и качественным показателям в соответствии с технической документацией изготовителя по наладке оборудования. – Контроль качества выполненных работ. – Составление отчетной документации по практике. 				
Итого:	*	144	*	
Консультации		0		
Промежуточная аттестация		0		
Экзамен квалификационный		6		
Всего по профессиональному модулю		672		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы требует наличия кабинета/лаборатории/полигона монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования, Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования.

Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования:

Станок токарно-винторезный

Станок фрезерно-сверлильный вертикальный

Электротельфер

Таль ручная (рычажная)

Шкаф

Угловая шлифовальная машина

Сверлильный станок

Станок заточной

Токарный станок

Кабинет монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования:

Пресс гидравлический настольный

Аппаратно-программный комплекс сервисного обслуживания промышленных манипуляторов

Автоматизированный лабораторный комплекс "Исследование механических соединений"

Учебно-лабораторное оборудование "Винтовая кинематическая пара"

Учебно-лабораторное оборудование "Детали машин. Изучение механических передач"

Стенд учебный "Рабочие процессы приводных муфт"

Оборудование учебно-лабораторное "Пошипники качения"

Наглядно-демонстрационное оборудование "Изучение принципов построения редукторов

Лабораторная установка "Испытание витых цилиндрических пружин сжатия"

Учебно-лабораторное оборудование "Нарезание эвольвентных зубьев методом обкатки"

Стенд лабораторный "Регулировка радиально-упорных подшипников качения"

Стенд лабораторный "Диагностирование дефектов зубчатых передач"
Стенд лабораторный "Сухое трение"
Стенд лабораторный "Регулировка зацепления червячной передачи"
Стенд учебный "Центровка валов в горизонтальной плоскости"
Комплекс лабораторный "Вибрационная диагностика дисбаланса"
Стенд лабораторный "Опоры валов"
Стенд учебно-лабораторный "Детали машин-Подшипники скольжения"
Оборудование учебно-лаб. "Распределение давлений в гидродинамическом подшипнике"
Стенд лабор."Детали машин. Изучение мех.передач"

Реализация рабочей программы ПМ предполагает учебную и производственную практику, которую можно/необходимо проводить концентрировано/распределено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

МДК 01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования

Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2015г.
2. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч. Ч. 1: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, В.Г. Митрофанов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
3. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч. Ч. 2: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, В.Г. Митрофанов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
4. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
5. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. - М.: Издательство ЭНАС, 2012г.

Дополнительные источники:

МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования

Основные источники:

1. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
2. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. - М.: Издательство ЭНАС, 2012г.

МДК 01.03 Осуществление монтажных работ по электро-,гидро-, пневмопривод механизмов

Основные источники:

1. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования, МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования, МДК 01.03 Осуществление монтажных работ по электро-, гидро-, пневмопривод механизмов, включающих в себя как теоретические, так и практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика и ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.07 Технология отрасли, ОП 08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты»

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у студентов. Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК 01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования является экзамен в 6 семестре, по МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования – экзамен в 7 семестре, по МКД 01.03 Осуществление монтажных работ по электро-, гидро-, пневмопривод механизмов экзамен в 6 семестре (в соответствии с учебным планом). Результатом освоения ПМ выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале успеваемости.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО ПХТТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, автоматизированные тесты и другие материалы.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в ФГОС СПО по специальности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессионального модуля, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

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

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	Демонстрировать умение применять освоенные знания об организации рабочего места, устройстве оборудования, назначении узлов и деталей, назначении измерительных инструментов и умения для проведения монтажных работ в соответствии с техническими регламентами и правилами техники безопасности.	Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических работ, оценка результатов прохождения практик
ПК 1.2 Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	Демонстрировать умение применять освоенные знания об организации рабочего места, устройстве оборудования, назначении узлов и деталей, назначении измерительных инструментов и умения для проведения монтажных работ в соответствии с техническими регламентами и правилами техники безопасности.	Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических работ, оценка результатов прохождения практик
ПК 1.3 Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.	Демонстрировать умение применять освоенные знания о порядке организации и проведения работ по наладке, испытаниям и вводе в эксплуатацию промышленного оборудования а так же выполнять основные работы по выполнению этих задач в соответствии с техническими регламентами и правилами техники безопасности.	Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических работ, оценка результатов прохождения практик

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.

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к	<ul style="list-style-type: none"> - Распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях. - Выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, 	Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.

<p>различным контекстам.</p>	<p>необходимые для её решения в целом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определяет потребность в информации и предпринимает усилия для её поиска. - Выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов. - Разрабатывает детальный план действий и придерживается его. - Оценивает результат своей работы, выделяет в нём сильные и слабые стороны. - Качество результата решения ситуационной задачи, в целом, соответствует требованиям. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического, практического обучения и прохождения учебной практики.</p> <p>Экспертная оценка результатов решения производственной (ситуационной) задачи</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач. - Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. - Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. - Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. 	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности. - Применяет современную научно профессиональную терминологию. - Определяет траекторию профессионального развития и самообразования. 	<p>Оценка портфолио.</p> <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p>

<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач. - Планирует профессиональную деятельность. 	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. - Проявляет толерантность в рабочем коллективе. 	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает значимость своей профессии (специальности). - Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. - Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры. - Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной и производственной практики</p>

физической подготовленности.		
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной и производственной практики</p> <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик, защита индивидуального задания</p>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. - Ведет общение на профессиональные темы. - Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые). 	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик</p>
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	<ul style="list-style-type: none"> - Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности. - Составлять бизнес-план. - Презентовать бизнес-идею. - Определять источники финансирования. - Применять грамотные кредитные продукты для открытия дела. 	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик, защита индивидуального задания</p> <p>Оценка портфолио.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>