

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «Уральский  
политехнический колледж - МЦК»

Камский В.В.

«20» августа 2020г.

СОГЛАСОВАНО

Ведущий инженер

ООО «КАМЕНСКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ»

Сосин К.В.

«20» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»

Токарева Н.Х.

«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы**

**МДК.01.01 «Организация монтажных и пусконаладочных работ промышленного  
оборудования»**

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования  
(по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Программа профессионального модуля **ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 года №1580.

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

**Разработчики:**

Афанасенко Ольга Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы профессионального модуля **ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Механических дисциплин (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчики



Афанасенко О.В.

Председатель цикловой  
комиссии Механических дисциплин



Афанасенко О.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>11</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>21</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>24</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального **ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**, базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и требований профессиональным стандартом «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «26» декабря 2014 г. №1164н.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен обрести практический опыт, умения и знания:

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы	ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	<p><b>Практический опыт</b> вскрытия упаковки с оборудованием проверки соответствия оборудования комплектовочной ведомости и упаковочному листу на каждое место выполнения операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию.</p> <p>анализа исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм)</p> <p>проведения работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа</p> <p>диагностики технического состояния единиц оборудования</p> <p>контроля качества выполненных работ</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>определять целостность упаковки и наличие повреждений оборудования;</p> <p>определять техническое состояние единиц оборудования;</p> <p>поддерживать состояние рабочего места в</p>

		<p>соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ; читать принципиальные структурные схемы;</li> <li>выбирать ручной и механизированный инструмент, контрольно-измерительные приборы и приспособления для монтажа оборудования;</li> <li>изготавливать простые приспособления для монтажа оборудования;</li> <li>выполнять подготовку сборочных единиц к монтажу;</li> <li>контролировать качество выполненных работ;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;</li> <li>- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>- виды устройство и назначение технологического оборудования отрасли;</li> <li>- требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;</li> <li>- устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;</li> <li>требования охраны труда при выполнении монтажных работ;</li> <li>специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам;</li> <li>основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>требования к планировке и оснащению рабочего места;</li> <li>виды и назначение ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов и приспособлений;</li> <li>способы изготовления простых приспособлений;</li> <li>виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;</li> <li>методы измерения параметров и свойств материалов;</li> <li>основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов;</li> <li>методы и способы контроля качества выполненных работ; средства контроля при подготовительных работах;</li> </ul>
	<p>ПК 1.2. Проводить монтаж</p>	<p><b>Практический опыт</b> - монтажа и пуско-наладки промышленного оборудования на основе разработанной технической документации;</p>

	<p>промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования;</li> <li>- контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>- сборки и облицовки металлического каркаса,</li> <li>- сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;</li> <li>- читать принципиальные структурные схемы;</li> <li>- пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов кранами;</li> <li>- производить строповку грузов;</li> <li>- подбирать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза;</li> <li>- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;</li> <li>- соединять металлоконструкции с помощью ручной дуговой электросварки;</li> <li>- применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>- производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией;</li> <li>- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>- выполнять монтажные работы;</li> <li>- выполнять операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;</li> <li>- методы измерения параметров и свойств материалов;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- назначение и классификацию подшипников;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- кинематику механизмов, соединения деталей машин;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- систему допусков и посадок;</li> <li>- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>- нормативные требования по проведению монтажных работ промышленного оборудования;</li> <li>- типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов;</li> <li>- правила строповки грузов;</li> <li>- условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ;</li> <li>- технологию монтажа промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- средства контроля при монтажных работах;</li> </ul>
	<p>ПК 1.3.          Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт</b> наладки автоматических режимов работы промышленного оборудования по количественным и качественным показателям в соответствии с технической документацией изготовителя по наладке оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплектования необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента;</li> <li>- проведения подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудования, выполнения пусконаладочных работ и проведения испытаний промышленного оборудования;</li> <li>  проверки соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от них при испытаниях;</li> <li>  контроля качества выполненных работ;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ;</li> <li>– осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;</li> <li>– регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники;</li> <li>– анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования;</li> <li>– производить подготовку промышленного оборудования к испытанию</li> <li>– производить испытание на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;</li> <li>– контролировать качество выполненных работ;</li> </ul> <p><b>Знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к планировке и оснащению рабочего места;</li> <li>- основные условные обозначения элементов</li> </ul>

		<p>гидравлических и электрических схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации</li> <li>- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>- назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;</li> <li>- правила пользования электроизмерительными приборами, приборами для настройки режимов функционирования оборудования и средствами измерений;</li> <li>- технический и технологический регламент подготовительных работ;</li> <li>- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- физические, технические и промышленные основы электроники;</li> <li>- назначение, устройство и параметры промышленного оборудования;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы смазочных устройств;</li> <li>- методы регулировки параметров промышленного оборудования;</li> <li>- методы испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методика расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- требования охраны труда при проведении испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- инструкция по охране труда и производственная инструкция для ввода в эксплуатацию и испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- методы и способы контроля качества выполненных работ;</li> <li>- средства контроля при пусконаладочных работах</li> </ul>
--	--	--



### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего –**552** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 300 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 286 часов;

самостоятельной работы во взаимодействии с преподавателем – 14 часов;

производственной практики – 216 часов.

учебная практика - 36 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

### 2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.
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.

### 2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВПД</b>	Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы
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	Проводить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем		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	-
ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	МДК 01.01 Организация монтажных и пусконаладочных работ промышленного оборудования	300	286	80	30	14		-	-
ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	Учебная практика	36						36	
ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	Производственная практика (по профилю специальности)	216							216
<b>Всего:</b>		<b>552</b>	<b>286</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>36</b>	<b>216</b>

### 3.2. 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 работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК 01.01 Организация монтажных и пусконаладочных работ промышленного оборудования</b>			
<b>Раздел 1. Проведение организационных мероприятий по монтажу промышленного оборудования</b>		<b>136</b>	
Тема 1.1. Технология монтажа металлургического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1 <b>Роль и значение сборки и монтажа промышленного оборудования.</b> Тип производства и организационная форма сборки. Организация сборочных и монтажных работ. Основные документы. Основные понятия.	10	2
	2 <b>Анализ чертежа и технических условий на сборку изделий</b> Анализ технологичности конструкции изделия. Показатели ТКИ. Выбор методов обеспечения точности сборки. ГОСТ 23887-79. Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки и составление технологической схемы сборки.		2
	3 <b>Последовательность сборки изделий (машин).</b> Анализ вариантов схем сборки. Инструмент при проведении сборочных работ. Разработка технологического маршрута сборки (редуктор). Размерный анализ.		2
	4 <b>Выбор оборудования для механизации и автоматизации сборочных операций.</b> Тип производства. Виды и способы проведения сборочно-монтажных работ. <b>Слесарно-пригоночные работы, их значение.</b>		2
	5 <b>Средства при контроле сборочно-монтажных работ.</b> Способы проверки. Метрологический контроль.		2
	<b>Практические работы</b>	6	
	6 Составление монтажной схемы.	2	
	7 Выполнение анализа чертежа (детали). Расчёт массы, определить тип производства.	2	
	8 Проведение расчёта размерной цепи детали	3	
Тема 1.2. Установка оборудования на фундамент (фундаменты под оборудование)	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	1 <b>Транспортировка, разгрузка и хранение оборудования, предназначенного для монтажа.</b> Упаковка, распаковка грузов.	14	2
	2 <b>Фундаменты под оборудование. Назначение и устройство фундаментов.</b> Требования, предъявляемые к проектированию и изготовлению фундаментов.		2
	3 <b>Типы фундаментов, их устройство.</b> Типы оборудования, устанавливаемого на фундамент. Нагрузки, передающиеся на фундамент от работающего оборудования.		2
	4 <b>Геодезическое обоснование монтажа.</b> Монтажные оси. Разметка и перенос монтажных осей.		2
	5 <b>Крепление оборудования к фундаментам.</b> Установка оборудования на фундамент Типы болтов, применяемых для крепления оборудования к фундаменту.		2
	6 <b>Правила приемки фундаментов для монтажа оборудования.</b>		2
	7 <b>Монтаж базовой детали.</b> Монтаж базовой детали на фундамент (выверка базовой детали по осям и высоте).		2

	<b>Практические работы</b>		12			
	8	Фундаменты под оборудование. Эскизирование основных элементов фундамента.				
	9	Способы установки и крепления оборудования в цехе.				
	10	Выполнение схемы монтажа корпуса редуктора.				
	11	Выполнение схемы переноса монтажных осей.				
	12	Определение типа производства и организационной формы для участка сборки узла оборудования с определенной программой выпуска.				
	13	Расчет размерной цепи узла оборудования				
Тема 1.3 Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей.	<b>Содержание</b>		8			
	1	<b>Нормативные документы по обеспечению взаимозаменяемости и нормированию точности.</b> Основные термины. Графическое изображение размеров и отклонений. Основные понятия о посадках (сопряжениях, соединениях). Понятие о посадках в системе отверстия и системе вала.			6	2
	2	<b>Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках.</b> Размер, размеры: действительный, истинный, предельный, номинальный. Отклонение, верхнее отклонение, нижнее отклонение. Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Основное отклонение.				
	3	<b>Посадки. Сопрягаемые, не сопрягаемые поверхности.</b> Наибольший и наименьший зазоры. Наибольший и наименьший натяги. Система отверстий. Система вала. (Основные понятия о взаимозаменяемости, стандартизации и качества продукции. Унификация в машиностроении. Виды документаций( ЕСКД, ЕСТД ). Единица допуска. Ряды точности. Основные сведения о системе допусков и посадок (ОСТ). Интервалы размеров. Единицы допусков. Ряды точности. Условное обозначение полей допусков. Построение таблиц.)				
	<b>Практические работы</b>				2	3
4	<b>Чтение чертежей, размеров. Определение годности действительных размеров.</b> Определение расчетов в соответствии с приведенными определениями наибольшего и наименьшего зазора и натяга.					
<b>Самостоятельная работа</b>	Выполнить анализ конструкции изделия (детали) Определить назначение изделия (детали) Рассчитать массу детали Рассчитать размерную цепь детали Выполнить эскизы фундаментов Выполнить схемы установки оборудования в цехе Выполнить схему монтажа базовой детали Рассчитать тип производства Рассчитать размерную цепь узла оборудования Определить размеры: действительный, истинный, предельный, номинальный на детали Определить годность деталей		2			
Тема 1.4 Конструирование деталей машин.	<b>Содержание</b>		16			
	1	<b>Назначение деталей машин.</b> Основные требования. Анализ технологичности деталей. Показатели ТКИ. Расчет показателей ТКИ.			12	2
	2	<b>Заготовки деталей машин.</b> Способы изготовления заготовок деталей машин. Требования к заготовкам.				
	3	<b>Базирование.</b> Основные определения. Классификация баз. Правила базирования.				
	4	<b>Припуски на обработку.</b> Методы аналитический и статистический. Расчёт припуска аналитическим				

		методом.			
	5	<b>Технологические процессы изготовления изделий.</b> Проектирование ТП. Разработка технологического процесса изготовления детали вал.		2	
	6	<b>Нормирование технологических процессов.</b>		2	
	<b>Практические работы</b>		4		
	7	Расчет показателей ТКИ.		2	
	8	Основные схемы базирования.		2	
Тема 1.5 Монтаж основных элементов машин. Основные работы, проводимые при сборке, монтаже оборудования.	<b>Содержание</b>		<b>64</b>		
	1	<b>Монтаж основных элементов машин. Основные детали и узлы.</b> Грузоподъёмные машины, механизмы и приспособления, применяемые при такелажных работах.	42	2	
	2	<b>Инструменты, необходимые для проведения монтажа оборудования.</b> Сборочные и мерительные инструменты.		2	
	3	<b>Сборка разъёмных соединений.</b> Сборка резьбовых соединений. Виды стопорения резьбовых соединений. Контроль сборки.		2	
	4	<b>Проведение сборки шпоночных соединений.</b> Контроль сборки.		2	
	5	<b>Сборка шлицевых соединений.</b> Контроль сборки.		2	
	6	<b>Сборка конусных, клиновых и штифтовых соединений.</b> Контроль сборки.		2	
	7	<b>Сборка неразъёмных соединений.</b> Сборка сварных соединений.		2	
	8	<b>Соединение заклёпками. Соединение вальцеванием.</b> Контроль сборки.		2	
	9	<b>Сборка узлов с подшипниками.</b> Сборка подшипников качения. Контроль сборки.		2	
	10	<b>Монтаж подшипников скольжения и жидкостного трения.</b> Контроль сборки.		2	
	11	<b>Сборка разъёмных подшипников скольжения.</b> Контроль сборки.		2	
	12	<b>Сборка валов и соединительных муфт.</b> Контроль сборки.		2	
	13	<b>Монтаж зубчатых передач.</b> Контроль сборки.		2	
	14	<b>Монтаж цепных передач.</b> Контроль сборки.		2	
	15	<b>Монтаж ремённых передач.</b> Контроль сборки.		2	
	16	<b>Уплотнение шпинделей, штоков, валов.</b> Контроль сборки.		2	
	17	<b>Монтаж общезаводского оборудования- трубопроводов, воздухопроводов и арматуры.</b>		2	
	18	<b>Монтаж транспортных устройств.</b>		2	
	19	<b>Окраска деталей, сборочных единиц и оборудования после монтажа.</b>		2	
	20	<b>Качество монтажа оборудования.</b>		3	
	21	Контрольная работа.		3	
		<b>Практические работы</b>		22	
	21	Выполнение сборки резьбовых соединений. Контроль сборки.	2		
	22	Изучение средств измерения и проведения контрольных операций при сборке шпоночных соединений.	2		
	23	Проведение сборки шлицевых соединений Допуски и посадки шлицевых и шпоночных соединений.	2		
	24	Проведение сборки конусных соединений. Допуски, посадки и средства измерений углов и гладких конусов.	2		
25	Проведение сборки неразъёмных соединений. Провести соединение деталей заклёпками	2			
26	Проведение сборки подшипниковых узлов. Допуски и посадки соединений с подшипниками качения.				

		Контроль сборки.		2
	27	Проведение сборки цилиндрических зубчатых передач. Допуски и посадки зубчатых передач. Контроль сборки.		2
	28	Проведение сборки конических зубчатых передач. Допуски и посадки зубчатых передач. Контроль сборки зубчатых передач.		2
	29	Проведение сборки червячных зубчатых передач. Допуски и посадки зубчатых передач. Контроль сборки.		2
	30	Проведение сборки валов и соединительных муфт. Контроль сборки валов и соединительных муфт		2
	31	Контроль сборки цепных и ремённых передач		2
<b>Самостоятельная работа</b>		<p>Рассчитать тип производства</p> <p>Рассчитать размерную цепь узла оборудования</p> <p>Рассчитать припуск на обработку аналитическим методом</p> <p>Разработать технологический процесс изготовления детали</p> <p>Рассчитать режимы резания на одну технологическую операцию</p> <p>Выполнить эскизы шпоночных соединений</p>	2	
<b>Самостоятельная работа</b>		<p>Выполнить эскизы резьбовых соединений</p> <p>Выполнить эскизы шлицевых соединений</p> <p>Выполнить эскизы неразъёмных соединений</p> <p>Выполнить эскизы сборки подшипниковых узлов</p> <p>Выполнить соединения муфтами</p> <p>Выполнить эскизы сборки зубчатых передач</p> <p>Выполнить эскизы сборки цепных и ремённых передач</p> <p>Выполнить отчёт по практическим работам</p>	2	
<b>Раздел 2 Применение технологической оснастки при монтаже, сборке и пусконаладочных работ</b>			<b>30</b>	
Тема 2.1. Технологическая оснастка, применяемая при изготовлении деталей машин, сборки узлов и монтажа оборудования.	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	1	<b>Основные понятия о приспособлениях.</b> Классификация. Структура приспособлений и основные требования. Элементы приспособлений. Зажимные элементы, установочные элементы, корпуса приспособлений. Приводы приспособлений.	10	2
	2	<b>Станочные приспособления, применяемые при изготовлении деталей машин:</b> приспособления для токарных станков, приспособления для фрезерных станков, приспособление для сверлильных станков, приспособления для шлифовальных станков.		2
	3	<b>Особенности проектирования станочных приспособлений.</b> Эксплуатация станочных приспособлений и требования безопасности.		2
	4	<b>Сборочные приспособления,</b> применяемые для сборки узлов, машин и агрегатов, соединение их в единицу оборудования.		2
	5	<b>Контрольные приспособления.</b> Общие сведения. Основные элементы контрольных приспособлений. Зажимные устройства контрольных приспособлений. Приводы контрольных приспособлений. Особенности проектирования контрольных приспособлений. <b>Приспособления для инструмента.</b> Особенности проектирования приспособлений для инструмента. Эксплуатация приспособлений для инструмента и требования безопасности.		2
	<b>Практические работы</b>		10	

	6	Расчёт погрешности базирования при установке детали в призме.		
	7	Расчет погрешности базирования при установке детали в центрах.		3
	8	Расчет погрешности базирования при установке детали на оправку.		3
	9	Расчёт усилия зажима заготовки в приспособлении.		3
	10	Экономическая эффективность приспособления.		2
Тема 2.2 Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1	<b>Выполнение пусконаладочных работ.</b> Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.	16	2
	2	<b>Последовательность проведения испытаний оборудования после монтажа.</b>		
	3	<b>Технологический процесс испытаний промышленного оборудования после монтажа.</b> Технологический процесс пусконаладочных работ.		2
	4	Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ Способы и средства контроля пусконаладочных работ.		2
	5	Пусконаладочные работы станочного оборудования.		2
	6	Пусконаладочные работы прокатного оборудования.		2
	7	Пусконаладочные работы Трубопрокатного оборудования.		2
	8	Пусконаладочные работы оборудования глинозёмного производства.		2
	<b>Практические занятия</b>		2	
7	Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа. Составление пакета документации на пуско-наладку оборудования		3	
<b>Раздел 3 Охрана труда при монтаже и наладке оборудования</b>			<b>14</b>	
Тема 3.1 Охрана труда при монтаже и наладке металлургического оборудования	<b>Содержание</b>		12	
	1	<b>Задачи и терминология безопасности труда.</b> Порядок приёма работника на предприятие. Цель проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников, периодичность.		2
	2	<b>Основные обязанности работника в области охраны труда.</b> Основные права работника на труд в соответствии с требованиями охраны труда. Рабочее время и его использование.		2
	3	<b>Требования по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты.</b> Порядок обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, порядок выдачи и порядок пользования.		2
	4	<b>Инструкция по охране труда.</b> Порядок обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, порядок выдачи и порядок пользования. <b>Виды инструктажей, проведения инструктажей.</b>		2
	5	<b>Порядок допуска к самостоятельной работе.</b> Требования, которые должен выполнять работник в процессе трудовой деятельности. <b>Нормы предельно допустимых нагрузок для мужчин, женщин и для лиц моложе 18 лет при подъёме и перемещении тяжестей</b> вручную.		2
	6	<b>Обязанности работника при несчастном случае.</b> Что запрещено работникам на территории, рабочих местах и в местах производства работ.		2
	<b>Практические занятия</b>			
7	<b>Расчёт освещённости рабочего места</b>	2		
<b>Самостоятельная работа</b>	Выполнить эскиз приспособления для изготовления детали		2	



	Составить спецификацию приспособления Выполнить конспект нормативных документов по охране труда		
<b>Подготовиться к экзамену</b>			
<b>Подготовиться к квалификационному экзамену по итогам производственной практики</b>			
<b>Раздел 4 Грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при сборке, монтаже и ремонте металлургического оборудования</b>		<b>60</b>	
Тема 4.1. Грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при сборке и монтаже металлургического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>44</b>	
	1 <b>Классификация, основные параметры и основы расчета ГПМ.</b> Типы и технические характеристики ГПМ. Техничко-экономические показатели ГПМ.	26	2
	2 <b>Грузозахватные приспособления.</b> Примеры действия и применение ГПМ.		2
	3 <b>Элементы грузоподъемных машин и механизмов.</b> Гибкие тяговые элементы. Блоки, звездочки		2
	4 <b>Тормозные устройства грузоподъемных машин.</b>		2
	5 <b>Механизмы подъема и передвижения.</b> Конструкции механизмов, основные узлы, их назначение. Схемы механизмов. Силовой и кинематический расчеты.		2
	6 <b>Устройства, обеспечивающие безопасность работы.</b> Концевые выключатели.		2
	7 <b>Металлоконструкции грузоподъемных машин.</b> Основные требования к выбору материалов для изготовления металлоконструкций ГПМ. Основы расчета металлоконструкции.		2
	8 <b>Приводы грузоподъемных машин.</b> Типы приводов. Основные элементы		2
	9 <b>Простейшие грузоподъемные устройства.</b> Домкраты, лебедки, . конструкции, назначение, принцип работы.		2
	10 <b>Мостовые краны, кран-балки.</b> Назначение, конструкции.		2
	11 Механизм подъема мостового крана. Конструкции, принцип действия. Полиспасть.		2
	12 <b>Механизм передвижения мостового крана.</b> Конструкция, принцип работы. Ходовые колеса.		2
	13 <b>Напольный транспорт.</b> Общая характеристика тележечного напольного транспорта и область применения. Особенности конструкции и расчета.		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	14 Расчет и выбор строп.	2	3
	15 Расчет маршрутной грузовой цепи.	2	3
	16 Расчет звездочки.	2	3
	17 Выполнение эскиза крюка с расчётными характеристиками.	2	3
	18 Проверочный расчет грузового, кованого, однорогого крюка.	2	3
	19 Расчет канатного грузового барабана при работе со двойным полиспастьем.	2	3
	20 Составление кинематической схемы привода ГПМ.	2	3
	21 Расчет механизма подъема ГПМ.	2	3
22 Расчет механизма передвижения ГПМ	2	3	
<b>Самостоятельная работа</b>	Расчитать и выбрать стропы	2	

	Выполнить расчёт и выбор маршрутной грузовой цепи Выполнить расчёт звёздочки Выполнить расчёт грузоподъёмного органа Выполнить расчёт грузового канатного барабана		
<b>Самостоятельная работа</b>	Выполнить схему механизма подъёма груза Выполнить расчёт механизма подъёма груза Выполнить расчёт механизма передвижения ГПМ	<b>2</b>	
Тема 4.2 Транспортирующие машины в металлургическом производстве	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1 <b>Основные виды и типы транспортирующих машин</b> Виды перемещаемых грузов. Выбор вида и типа транспортирующих машин.	6	2
	2 <b>Транспортирующие машины с тяговым элементом.</b> Ленточные и цепные конвейеры.		2
	3 <b>Транспортирующие машины без тягового органа.</b> гравитационные устройства пневматические, гидравлические конвейеры качающиеся конвейеры		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
4	Анализ конструкции ленточного конвейера. Расчет ленточного конвейера. Тяговый расчет. Выбор электродвигателя.		2 2
Тема 4.3 Требования охраны труда при эксплуатации подъемно-транспортных машин	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1 <b>Главные задачи и правила Госгортехнадзора РФ</b> (правила устройства, освидетельствование и эксплуатация грузоподъемных машин и вспомогательные приспособления машин)	6	2
	2 <b>Права и обязанности лиц, работающих с грузоподъемными машинами.</b>		2
	3 <b>Виды сигнализации.</b> Практическое применение видов условной сигнализации при монтаже оборудования с использованием ГПМ. Требования охраны труда при работе с ГПМ.		3
	<b>Практические занятия</b>	2	
4	Техническое освидетельствование мостовых кранов. Статические и динамические нагрузки. Расчет, выполнение схем.		3
<b>Раздел 5 Монтаж промышленного оборудования</b>		<b>30</b>	
Тема 5.1 Монтаж металлургического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1 <b>Монтаж грузоподъемных и транспортирующих машин.</b> Основные требования к монтажу оборудования. Монтаж мостовых кранов. <b>Порядок сдачи в эксплуатацию.</b> Требования, предъявляемые к сборке и монтажу мостовых кранов.		2
	2 <b>Монтаж ленточных конвейеров.</b>		2
	3 <b>Монтаж оборудования прессовых цехов. Станины прессов, их установка и крепление на фундамент.</b>		2
	4 <b>Наладка и регулирование прессов.</b> Порядок сдачи прессового оборудования в эксплуатацию.		
	5 <b>Монтаж оборудования волочильных цехов.</b> Основные требования. Порядок сборки волочильных станин, сдача в эксплуатацию		2
	6 <b>Трубопрокатный стан ТПА-80.</b> Монтаж основных узлов. Основные требования. Выверка клетки многоклетевых станков, способы ремонта.		2

	7	<b>Монтаж оборудования прокатных цехов.</b> Особенности прокатного производства. Основные узлы прокатных станов . Выверка станин рольгангов прокатных станов при монтаже транспортных устройств.		
	8	<b>Монтаж рабочих клеток прокатных станов.</b> Монтаж рольгангов <b>Опробование и сдача в эксплуатацию оборудования металлургических производств. Монтаж оборудования механических производств.</b>		2
Тема 5.2 Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1	<b>Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования</b>		2
	2	<b>Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.</b>		2
	3	<b>Методы и виды испытаний промышленного оборудования.</b>		2
	4	<b>Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).</b> Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение		2
	5	<b>Монтаж и испытания гидродвигателей и гидроцилиндров.</b>		2
	6	Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа <b>Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования</b>		2
	7	<b>Виды обкатки машин.</b> Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой. <b>Модернизация оборудования</b>		2
<b>Самостоятельная работа</b>	Законспектировать правила Госгортехнадзора РФ Выполнить эскизы сигнализации при перемещении груза Рассчитать статические и динамические нагрузки мостового крана Подготовить доклады, презентации по монтажу промышленного оборудования Выполнить эскизы монтажа оборудования Законспектировать правила Госгортехнадзора РФ Выполнить эскизы сигнализации при перемещении груза Рассчитать статические и динамические нагрузки мостового крана Описать монтаж базовой детали Составление пакета документации на испытания оборудования Заполнить документацию «Акт приёмки из ремонта». Заполнить документацию «Акт приема-сдачи отремонтированных, реконструированных и модернизированных объектов» Составить карту смазки оборудования		2	
Раздел 8 Курсовое проектирование	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1	Введение. Описание требований металлургического производства.		3
	2	Описание технологического процесса производства.		3
	3	Конструктивное описание агрегата.		3
	4	Анализ условий работы агрегата.		3
	5	Основные требования к монтажу оборудования.		3

	6	Монтаж базовой детали. Геодезическое обоснование монтажа		3	
	7	Ремонт оборудования. Основные требования.		3	
	8	Составление графика ТОиР.		3	
	9	Смазка оборудования. Смазочные системы, описание и принцип работы. Составление карты смазки.		3	
	10	Составление кинематической схемы оборудования.		3	
	11	Расчёт и выбор электродвигателя.		3	
	12	Расчёт кинематической пары.		3	
	13	Расчёт узла на прочность.		3	
	14	Расчёт детали на прочность и долговечность.		3	
	15	Выполнение чертежей и спецификаций к ним. Чертёж общего вида оборудования. Чертёж узла оборудования. Чертёж детали.		3	
	<b>Последовательность выполнения курсового проекта</b>				
	Выполнить Раздел - введение.				
	Выполнить Краткое описание технологического процесса.				
	Выполнить конструктивное описание оборудования.				
	Описать монтаж оборудования, монтаж базовой детали.				
Выполнить геодезическое обоснование монтажа.					
Описать ремонт оборудования.					
Составить график ТОиР.					
Описать применение грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования.					
Описать методы восстановления деталей оборудования.					
Выбрать смазку узлов трения, смазочные материалы и описать их характеристику.					
Составить карту смазки.					
Выполнить расчёты:					
- Расчет мощности привода, выбор электродвигателя.					
-Расчет зубчатой пары.					
-Расчет деталей на прочность.					
-Расчет узлов единицы оборудования на прочность.					
- Расчёт строп для монтажа единицы оборудования.					
Выполнить чертежи					
<b>Подготовиться к квалификационному экзамену</b>					
Примерная тематика курсовых проектов по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»					
Проведение монтажных и ремонтных работ стана прокатного.					
Проведение монтажных и ремонтных работ стана холодной прокатки.					
Проведение монтажных и ремонтных работ машины для литья под давлением.					
Проведение монтажных и ремонтных работ машины литейной.					
Проведение монтажных и ремонтных работ крана вилочного.					
Проведение монтажных и ремонтных работ стана холодной прокатки.					

Проведение монтажных и ремонтных работ печи закалочной.		
Проведение монтажных и ремонтных работ печи спекания.		
Проведение монтажных и ремонтных работ станка расточного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ насоса трёхплунжерного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ податчика слитков.		
Проведение монтажных и ремонтных работ крана мостового.		
Проведение монтажных и ремонтных работ стана ХПТ-32		
Проведение монтажных и ремонтных работ крана электромостового.		
Проведение монтажных и ремонтных работ толкателя методической печи.		
Проведение монтажных и ремонтных работ станка расточного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ насоса поршневого.		
Проведение монтажных и ремонтных работ мешалки сырой пульпы.		
Проведение монтажных и ремонтных работ станка токарного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ прессы гидравлического усилием 60 кН.		
Проведение монтажных и ремонтных работ печи конвейерной.		
Проведение монтажных и ремонтных работ станка токарно-винторезного ТВ320П.		
Проведение монтажных и ремонтных работ крана мостового.		
Проведение монтажных и ремонтных работ стана семивалкового правильного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ конвейера ленточного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ прессы горизонтального усилием 35 кН.		
Проведение монтажных и ремонтных работ прессы вертикального.		
Проведение монтажных и ремонтных работ толкателя реечного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ дробилки молотковой.		
Проведение монтажных и ремонтных работ фильтра вакуумного БЛН-20.		
Проведение монтажных и ремонтных работ сгустителя трёх ярусного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ машины трубоправильной		
Проведение монтажных и ремонтных работ дробилки конусной.		
Проведение монтажных и ремонтных работ слиткоукладчика гидравлического		
Проведение монтажных и ремонтных работ переключателя труб.		
Проведение монтажных и ремонтных работ печи струйного нагрева.		
Проведение монтажных и ремонтных работ дробилки щёковой.		
Проведение монтажных и ремонтных работ стана непрерывного.		
Проведение монтажных и ремонтных работ мельницы шаровой.		
Проведение монтажных и ремонтных работ фильтра вакуумного.		
<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>	
<b>Производственная практика</b>	<b>216</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы осуществляется в учебном кабинете **316 Кабинет Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования.**

**Оборудование учебного кабинета**

<p><b>316 Кабинет Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– стол и стул для преподавателя;</li><li>– компьютер с ЖК монитором;</li><li>– проектор;</li><li>– в зоне обучения студентов размещены двухместные столы и стулья по количеству обучающихся;</li><li>– доска учебная маркерная;</li><li>– шкаф для учебных материалов</li><li>– автоматизированные рабочие места 5 шт,</li><li>– комплект плакатов 7шт.</li><li>- набор моделей универсальных сборочных приспособлений (1 комплект);</li><li>- Модель червячного редуктора М10</li><li>- Модель цилиндрического редуктора М11</li></ul>	<p>Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д. 60, 3этаж, пом. 16</p>
--	---

##### 4.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1 Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Профессиональное образование).

2. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. – М., Академия, 2005

3 Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. – М., Академия, 2002

4 Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. – М., Теплотехник, 2009

5. Яцура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования. Справочник. – М., НЦ ЭНАС, 2006

6 Серебrenицкий, П.П. , Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования. Учебник для вузов в 2ч. Часть 1: Дрофа – Москва, 2008. – 250 с.

7 Серебrenицкий П.П. , Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования. Учебник для вузов в 2ч. Часть 2: Дрофа – Москва, 2008. – 236 с.

8 Кондаков А.И. САПР технологических процессов, учебник для студ. высш. учеб. Заведений –М.:Издательский центр академия, 2007. – 325 с.

9 . Деменьтьев Ю.В., Щетинин Ю.С. САПР в автомобиле и тракторостроении - М.:Издательский центр академия, 2007. - 165 с.

10 Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: Учебник. –М. «ФОРУМ – ИНФРА-М», 2004. –860 с.

11 Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения: Учебное пособие. – М. «Академия», 2005. –224 с.

12 Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие. – М. «ФОРУМ – ИНФРА-М», 2008. – 304 с.

13 Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. — Т. 1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. — М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

14 Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. — Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. — М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

15 Рахимьянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Высшее образование).

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс: Робототехника и роботы. Форма доступа <http://www.prorobot.ru>
2. Открытый технический форум по робототехнике. Форма доступа <http://roboforum.ru/>
3. Nordica Sterling: промышленные роботы, дуговая сварка, сварочные роботы. Форма доступа <http://www.nordicasterling.com/>
4. Электронный ресурс: Робототехнические системы. Форма доступа <http://rbt-systems.ru/>.
5. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
6. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
7. Электронный ресурс «Машиностроение». Форма доступа: <http://www.mashportal.ru/>

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» является освоение профессионального модуля ПМ 4

При работе над курсовым проектом обучающим оказываются консультации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования».

**Инженерно-педагогический состав кадров:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технология отрасли», «Технологическое оборудование», «Процессы формообразования и инструмент».

**Мастера:** наличие 5-6 квалифицированного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в профильных организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.



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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата		Вид и Формы и методы контроля и оценки
	Перечень умений и знаний	Наименование разделов профмодуля	
ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;</li> <li>- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>- виды устройство и назначение технологического оборудования отрасли;</li> <li>- требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации;</li> <li>- устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования, особенности монтажа;</li> <li>требования охраны труда при выполнении монтажных работ;</li> <li>специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам;</li> <li>основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>требования к планировке и оснащению рабочего места;</li> <li>виды и назначение ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов и приспособлений;</li> <li>способы изготовления простых приспособлений;</li> <li>виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;</li> </ul>	МДК 01.01 Тема 1.1-1.5	Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование) Промежуточный контроль Экзамен

	<p>методы измерения параметров и свойств материалов;</p> <p>основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</p> <p>методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов;</p> <p>методы и способы контроля качества выполненных работ; средства контроля при подготовительных работах;</p>		
	<p><b>Умения:</b></p> <p>определять целостность упаковки и наличие повреждений оборудования;</p> <p>определять техническое состояние единиц оборудования;</p> <p>поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места;</p> <p>анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ; читать принципиальные структурные схемы;</p> <p>выбирать ручной и механизированный инструмент, контрольно-измерительные приборы и приспособления для монтажа оборудования;</p> <p>изготавливать простые приспособления для монтажа оборудования;</p> <p>выполнять подготовку сборочных единиц к монтажу;</p> <p>контролировать качество выполненных работ;</p>		<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта</p>
	<p><b>Иметь практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вскрытия упаковки с оборудованием</li> <li>- проверки соответствия оборудования комплектующей ведомости и упаковочному листу на каждое место</li> </ul>	<p>ПП 01, УП01</p>	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта)</p>

	<p>выполнения операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию.</p> <p>анализа исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм)</p> <p>проведения работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа</p> <p>диагностики технического состояния единиц оборудования</p> <p>контроля качества выполненных работ</p>		Квалификационный экзамен
ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды, свойства, область применения конструкционных и вспомогательных материалов;</li> <li>- методы измерения параметров и свойств материалов;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- назначение и классификацию подшипников;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- кинематику механизмов, соединения деталей машин;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- систему допусков и посадок;</li> <li>- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> </ul>	<p>МДК 01.01, Тема 1.1 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 3.1</p>	<p>Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование) Промежуточный контроль Экзамен)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные требования по проведению монтажных работ промышленного оборудования;</li> <li>- типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов;</li> <li>- правила строповки грузов;</li> <li>- условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ;</li> <li>- технологию монтажа промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- средства контроля при монтажных работах;</li> </ul>		
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ;</li> <li>- читать принципиальные структурные схемы;</li> <li>- пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов кранами;</li> <li>- производить строповку грузов;</li> <li>- подбирать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза;</li> <li>- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;</li> <li>- соединять металлоконструкции с помощью ручной дуговой электросварки;</li> <li>- применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>- производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией;</li> <li>- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>- выполнять монтажные работы;</li> <li>- выполнять операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда</li> </ul>		<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта</p>
	<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажа и пуско-наладки промышленного</li> </ul>	<p>ПП 01, УП01</p>	<p>Текущий контроль (Защита практических работ,</p>

	<p>оборудования на основе разработанной технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования;</li> <li>- контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>- сборки и облицовки металлического каркаса,</li> <li>- сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;</li> </ul>		<p>Оценка по результатам практики (Защита курсового проекта)</p>
<p>ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к планировке и оснащению рабочего места;</li> <li>- основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем;</li> <li>- основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации</li> <li>- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;</li> <li>- назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;</li> <li>- правила пользования электроизмерительными приборами, приборами для настройки режимов функционирования оборудования и средствами измерений;</li> <li>- технический и технологический регламент подготовительных работ;</li> <li>- основы организации производственного и технологического процессов отрасли;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- физические, технические и промышленные основы</li> </ul>	<p>МДК01.01 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3 Тема 5.2 Тема 5.1</p>	<p>Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование) Промежуточный контроль (Дифференцированный зачёт Экзамен)</p>

	<p>электроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и параметры промышленного оборудования;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей, основные типы смазочных устройств;</li> <li>- методы регулировки параметров промышленного оборудования;</li> <li>- методы испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;</li> <li>- технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методика расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- требования охраны труда при проведении испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- инструкция по охране труда и производственная инструкция для ввода в эксплуатацию и испытаний промышленного оборудования;</li> <li>- методы и способы контроля качества выполненных работ;</li> <li>- средства контроля при пусконаладочных работах</li> </ul>		
	Уметь		Текущий контроль

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ;</li> <li>– осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию;</li> <li>– регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники;</li> <li>– анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования;</li> <li>– производить подготовку промышленного оборудования к испытанию</li> <li>– производить испытание на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;</li> <li>контролировать качество выполненных работ;</li> </ul>		<p>(Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта)</p> <p>Выпускной квалификационный экзамен</p>
	<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наладки автоматических режимов работы промышленного оборудования по количественным и качественным показателям в соответствии с технической документацией изготовителя по наладке оборудования;</li> <li>- комплектования необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента;</li> <li>- проведения подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудования, выполнения пусконаладочных работ и проведения испытаний промышленного оборудования;</li> <li>    проверки соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от</li> </ul>	<p>ПП 01, УП01</p>	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Квалификационный экзамен</p>

	них при испытаниях; контроля качества выполненных работ;		
--	---	--	--

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством.	



взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.		Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	ПК 1. 1, ПК 1.2	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	ПК 1. 1, ПК 1.2, ПК1.3	Применяет различные виды деятельности для организации предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.	

