

бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области «Череповецкий металлургический колледж
имени академика И. П. Бардина»

Зам. директора по УМР
БПОУ ВО «ЧМК»
И.А. Кудрявцева
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

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

2020 г.

Рабочая программа разработана с учетом: требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.12.2016 №1580, с изменениями, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 г.№747; примерной программы ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, разработанной в ГАПОУ СО «Верхненасалдинский авиаметаллургический техникум» и имеющей экспертное заключение Федерального учебно-методического объединения по УГС 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик:

бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Череповецкий металлургический колледж имени академика И. П. Бардина»

Разработчик:

Смирнова А.С., преподаватель колледжа

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии
«Механические дисциплины и инженерная
графика»

«31 » 08 2020 г., протокол № 1

председатель ЦК Легарева Н.С..

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	11
3. Условия реализации программы профессионального модуля	27
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (основного вида деятельности)	33

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.2.1. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: осуществлять монтаж промышленного оборудования и пуско-наладочные работы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся осваивает элементы следующих **общих и профессиональных 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, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- 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.

1.2.2. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь	- вскрытия упаковки с оборудованием;
практический опыт	- проверки соответствия оборудования комплектовочной ведомости и упаковочному листу на каждое место;
иный опыт	- выполнения операций по подготовке рабочего места и его обслуживанию;
	- анализа исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм);

	<ul style="list-style-type: none"> - проведения работ, связанных с применением ручного и механизированного инструмента, контрольно-измерительных приборов, приспособлений для монтажа; - диагностики технического состояния единиц оборудования; - монтажа и пуско-наладки промышленного оборудования на основе разработанной технической документации; - проведения работ, связанных с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования; - сборки и облицовки металлического каркаса, - сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин; - наладки автоматических режимов работы промышленного оборудования по количественным и качественным показателям в соответствии с технической документацией изготовителя по наладке оборудования; - комплектования необходимых для выполнения наладки приборов и инструмента; - проведения подготовительных работ к испытаниям промышленного оборудования, выполнения пусконаладочных работ и проведения испытаний промышленного оборудования; - проверки соответствия рабочих характеристик промышленного оборудования техническим требованиям и определения причин отклонений от них при испытаниях; - контроля качества выполненных работ;
уметь	<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;</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>- пользоваться знаковой сигнализацией при перемещении грузов</p>

	<p>кранами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить строповку грузов; - подбирать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза; - соединять металлоконструкции с помощью ручной дуговой электросварки; - применять средства индивидуальной защиты для сварочных работ; - производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией; - производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов; - выполнять монтажные работы; - выполнять операции сборки механизмов с соблюдением требований охраны труда - разрабатывать технологический процесс и планировать последовательность выполнения работ; - осуществлять наладку оборудования в соответствии с данными из технической документации изготовителя и ввод в эксплуатацию; - регулировать и настраивать программируемые параметры промышленного оборудования с использованием компьютерной техники; - анализировать по показаниям приборов работу промышленного оборудования; - производить подготовку промышленного оборудования к испытанию; - 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; - выбирать соответствующее оборудование для ведения технологических процессов металлургического производства; - читать кинематические схемы оборудования; - определять параметры работы оборудования и его технические возможности;
знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования охраны труда при выполнении монтажных работ; - специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам; - требования к планировке и оснащению рабочего места; - способы изготовления простых приспособлений; - основы организации производственного и технологического

	<p>процессов отрасли;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов; - требования технической документации оборудования; - условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ; - способы и схемы строповки монтируемого оборудования для подъема и перемещения его грузоподъемными механизмами; - типы и правила эксплуатации грузоподъемных механизмов; - правила строповки грузов; - виды сварных соединений и требования, предъявляемые к сварочному шву; - приемы и методы выполнения сварочных работ; - порядок и технология сборки металлоконструкций; - порядок и технология облицовки металлического каркаса металлом, стеклом, металлической сеткой; - правила и последовательность выполнения сборочных работ в соответствии с техническими характеристиками деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин; - виды и назначение контрольно-измерительных инструментов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - типы, назначение, устройство редукторов и подшипников; - технология монтажа при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов; - основные условные обозначения элементов гидравлических и электрических схем; - назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования; - технический и технологический регламент подготовительных работ; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - методы регулировки параметров промышленного оборудования; - методы испытаний промышленного оборудования; - технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов; - технический и технологический регламент проведения испытания на холостом ходу, на виброустойчивость, мощность, температурный
--	---

- нагрев, чистоту обработки деталей, жесткость, точность;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
 - методику расчета на сжатие, срез и смятие;
 - трение, его виды, роль трения в технике;
 - методы и способы контроля качества выполненных работ;
 - средства контроля при пусконаладочных работах
 - назначение, устройство, принцип работы металлургического оборудования;
 - характеристики и технологические возможности металлургического оборудования;
 - методику расчетов энергосиловых параметров оборудования;
 - методику прочностных расчетов металлургического оборудования;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной программы – 644 часа,
в том числе;

- учебные занятия во взаимодействии с преподавателем – 102 часа;
 - самостоятельная работа обучающегося – 448 часов;
- производственной практики - 72 часа
промежуточная аттестация – 22 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Промежуточная аттестация	Объем профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа	
				Обучение по МДК, в час.				Практики				
				всего, часов	Во взаимодействии с преподавателем	Лабораторных и практических занятий	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	учебная практика, часов	Производственная практика, часов			
ПК 1.1.-1.2 ОК 1-7, ОК 9,10	МДК 01.01. Осуществление монтажных работ промышленного оборудования	128	8	26	18	8					94	
ПК 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10	МДК01.02 осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования	96		16	8	8					80	
ПК 1.4 – 1.6 ОК1-7 ОК 9,10	МДК01.03. Оборудование металлургических предприятий	342	8	60	10	50					274	
ПК1.1- ПК1.6 ОК 1-7, ОК 9,10	Производственная практика , часов	72									72	
	Квалификационный экзамен	6	6									
	Всего:	644	6				102			72	448	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01.

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
МДК 01.01. Осуществление монтажных работ промышленного оборудования		128		
Раздел 1 Монтаж промышленного оборудования		26		
Тема 1.1. Основы технологий монтажных работ	Содержание	10	2	ПК 1.1.-1.2 ОК 1-7, ОК 9,10
	1. Общие правила производства монтажа			
	2. Маршрут технологического процесса монтажа			
	3. Примерные объемы работ			
	4. Техническая документация			
	5. Карта технологического процесса монтажа			
	6. Оборудование, приспособление, инструмент, применяемые при монтаже			
	7. Подъемно транспортное оборудование, применяемое при монтаже			
	8. Классификация грузоподъемных и грузозахватных механизмов.			
	Практические занятия	6	2	ПК 1.1 ОК 1-7, ОК 9,10
1. Анализ технической документации на монтаж оборудования	2			
2. Анализ нормативной документации на монтаж оборудования	2			
3. Анализ проектно-сметной документации на монтаж оборудования	2			
Тема 1.2. Фундаменты под оборудование	Содержание	6	2	ПК 1.1- ПК.1..2 ОК 1-7, ОК 9,10
	1. Назначение фундаментов под оборудование и общие требования к ним			
	2. Устройства и материалы для фундаментов, виды фундаментов			
	3. Проектирование и изготовление фундамента, допускаемые отклонения оси, знаки их размещения, разметка под фундамент, провешивание осей монтируемого оборудования			
	4. Способы разметки котлована, сечение и глубина фундаментных колодцев под болты, пробки для колодцев			
	5. Типовые конструкции монтажных полов			
6. Фундаментные болты и гайки, преимущества анкерных болтов				

	7. Заливка и выдержка фундаментов, приемка фундаментов Практические занятия 1 Расчет болтового соединения			
		2	2	ПК 1.1 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 1.3. Транспортировка и распаковка оборудования	Содержание 1. Требования к карте для перевозки оборудования 2. Виды упаковки оборудования 3. Методы транспортирования оборудования 4. Особенности проверки оборудования	4	2	ПК 1.1 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 1.4. Особенности монтажа оборудования на фундамент	Содержание 1. Способы крепления оборудования к фундаментам, подливка 2. Особенности монтажа кузнечно-прессового и литейного оборудования 3. Монтажно-контрольные приспособления и инструмент, методы контроля качества монтажа 4. Пуск, наладка, испытание и сдача смонтированного оборудования правила техники безопасности при выполнении монтажных работ, ремонт и усиление фундаментов	6	2	ПК 1.1- ПК1.2 ОК 1-7, ОК 9,10
	Экзамен	8		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проверка паспортных данных оборудования. 2. Определение состава основных работ при монтаже оборудования. 3. Выбор монтажных схем для конкретных условий монтажа оборудования 4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса монтажа по образцу. 5. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке при монтаже и ремонте промышленного оборудования; 6. Организация рабочего места монтажника и слесаря-ремонтника промышленного оборудования. 7. Использование сетевых графиков при монтаже оборудования.	94	3	ПК 1.1- ПК1.2 ОК 1-3, ОК 9,10	
МДК 01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования		96		
Раздел 2 Пусконаладочные работы		16		
Тема 1.1. Испытания узлов и механизмов оборудования после монтажа	Содержание 1.Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после монтажа 2. Технологический процесс испытаний промышленного оборудования	5	2	ПК 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	<p>после монтажа.</p> <p>3. Приборы и приспособления для проверки технической характеристики узлов, агрегатов и машин промышленного оборудования.</p> <p>4. Проверка давления в цилиндрах, давления масла и топлива, воды, пара, подачи насоса, развиваемой мощности, грузоподъемности промышленного оборудования.</p> <p>5. Методы и виды испытаний промышленного оборудования.</p> <p>6. Принцип работы оборудования для проведения испытаний (стенды).</p> <p>7. Способы технического контроля при испытании промышленного оборудования: визуальный, проверка на ощупь, простукивание, прослушивание, измерение.</p> <p>8. Испытания и обкатка промышленного оборудования после монтажа</p> <p>9. Виды испытаний (статические и динамические) промышленного оборудования</p> <p>10. Виды обкатки машин. Эксплуатационная обкатка: обкатка двигателя на холостом ходу, обкатка машины на холостом ходу и обкатка машины под нагрузкой.</p>			
	Практические занятия	2		
	1 Определение вероятности безотказной работы машины в течение требуемого срока службы	2		
Тема 1.2. Пусконаладочные работы узлов и механизмов оборудования после монтажа	<p>Содержание</p> <p>1. Выполнение пусконаладочных работ</p> <p>2. Последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах.</p> <p>3. Технологический процесс пусконаладочных работ.</p> <p>4. Инструкции и правила проведения пусконаладочных работ.</p> <p>5. Способы и средства контроля пусконаладочных работ.</p>	2	2	ПК 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Практические занятия	6	2	ПК 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	1. Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа.	2		
	Составление пакета документации на пуско-наладку оборудования			
	2 Определение потерь мощности привода на трение	2		
	3 Расчет мощности электродвигателя для технологической машины	2		

	Дифференцированный зачет	1		
Самостоятельная работа:		80	3	ПК 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
1 Подготовка сообщения по видам, способам испытаний оборудования под нагрузкой и в работе, на виброустойчивость..				
2 Подготовка сообщения по проверке герметичной точности оборудования по ГОСТам и геометрической точности оборудования.				
3 Выполнение схемы испытаний промышленного оборудования.				
МДК 01.03 Оборудование металлургических предприятий.		342		
Раздел 1. Машины и агрегаты коксоаглодоменного производства.		60		
Тема 1.1. Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке	Содержание 1. Способы подготовки шихтовых материалов к доменной плавке: дробление, измельчение, сортировка, обогащение и окускование. 2. Структура и технологический процесс агломерационной фабрики и фабрики по производству железорудных окатышей. 3. Машины для дробления и измельчения материалов, их типы, устройство, работа, техническая характеристика. 4. Грохоты, питатели и дозаторы, смесители и окомкователи, питатели постели и шихты; их назначение, устройство и принцип работы. 5. Назначение, устройство и работа конвейерной агломерационной машины. 6. Методика расчёта мощности привода агломерационной машины 7. Структура и технологическая схема коксохимического производства 8. Машины и основные механизмы коксовых печей: углезагрузочный вагон, коксовыталкиватель, двересъемная машина, коксотушильный вагон.	8	2	ПК 1.1.-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 1.2. Машины и агрегаты склада шихтовых материалов	Содержание 1. Устройство и планировка доменных цехов. Типы, устройство и условия работы оборудования механизированных складов. 2. Типы, устройство и условия работы оборудования механизированных складов. 3. Вагоноопрокидыватели, их типы, сравнительный анализ. 4. Роторные вагоноопрокидыватели: передвижной и стационарный; их назначение, устройство, принцип работы, техническая характеристика. 5. Перегрузочные грейферные краны, их назначение, типы, конструкция,	6	2	ПК 1.1.-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	устройство основных механизмов, техническая характеристика. 6.Комплексы усреднительных машин, их типы, назначение, устройство, состав оборудования			
Тема 1.3. Машины и механизмы для подачи шихтовых материалов	Содержание 1.Системы подачи шихтовых материалов к скраповому подъёмнику машинами периодического действия, непрерывного действия и через центральные бункера эстакады.	4	2	ПК 1.1.-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	2.Машины периодического действия системы подачи шихтовых материалов: рудный перегрузочный вагон, его назначение, устройство, принцип работы. Затворы рудного бункера: барабанный и электровибрационный.			
	3.Система рассева и подачи кокса в скрап; бункера для кокса, их устройство. Типы и конструкция грохотов для рассева кокса.			
	4.Устройство взвешивающей воронки. Конструкция и работа механизмов для уборки коксовой мелочи.			
Тема 1.4. Машины для подачи материалов к загрузочному устройству	Содержание 1.Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству в России и за рубежом.	4	2	ПК 1.1.-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	2.Устройство скрапового подъёмника и его элементов: наклонного моста, скрап, скраповых лебедок; их технические характеристики.			
	3.Конвейерный подъёмник, его устройство, принцип работы, техническая характеристика.			
Тема 1.5. Машины и механизмы колошникового устройства	Содержание 1.Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству в России и за рубежом.	10	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	2.Двухконусное загрузочное устройство, его состав и работа. Распределение шихтовых материалов. Приемная воронка, ее назначение и устройство.			
	3.Распределитель шихты, его привод, конструкция, работа, техническая характеристика. Методика расчета мощности привода распределителя шихты.			
	4.Засыпной аппарат, его основные элементы. Техническая характеристика засыпных аппаратов.			
	5.Приводы конусов, их типы и предъявляемые требования. Конструкция			

	<p>типового балансирного привода. Лебедки управления конусами, их типы, устройство, техническая характеристика</p> <p>6. Клапанно-конусные и бесконусные загрузочные устройства, их типы, назначение, устройство, сравнительный анализ конструкций.</p> <p>7. Устройства для контроля уровня и качества распределения шихты на колошнике. Типовая конструкция механического зонда, его техническая характеристика.</p> <p>8. Автоматизация управления работой механизмов системы загрузки.</p>			
Тема 1.6. Машины и механизмы литейного двора	<p>Содержание</p> <p>1 Типы и устройство литейных дворов.</p> <p>2 Устройство чугунных и шлаковых леток.</p> <p>3 Машины для вскрытия чугунной летки.</p> <p>4 Машины для забивки чугунной летки.</p> <p>5 Одноосковая разливка чугуна и шлака. Поворотные и качающиеся желоба.</p>	6	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 1.7. Машины и механизмы для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки	<p>Содержание</p> <p>1 Способы уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки.</p> <p>2 Чугуновозы, требования к ним, их типы, устройство, техническая характеристика</p> <p>3 Передвижные миксеры, их устройство, работа, техническая характеристика.</p> <p>4 Механизм поворота миксера.</p> <p>5 Шлаковозы, требования к ним; их типы, устройство, техническая характеристика. Механизмы кантования чаши шлаковоза.</p> <p>6 Перспективы развития оборудования по уборке продуктов плавки.</p> <p>7 Отделение разливки чугуна, его устройство.</p> <p>8 Разливочные машины, условия их работы, предъявляемые требования, устройство основных узлов.</p> <p>9 Автоматизация работы разливочной машины.</p> <p>10 Методика расчета мощности привода конвейера разливочной машины.</p>	8	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 1.8. Агрегаты нагрева и подачи дутья в доменную печь.	<p>Содержание</p> <p>Способы подачи дутья в доменную печь</p> <p>Воздушные и газовые тракты доменной печи.</p> <p>Комплекс воздухонагревателей доменной печи, его состав.</p>	8	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	Типы, устройство и работа воздухонагревателей. Газовые горелки, их устройство, работа, техническая характеристика. Клапаны нагревательного тракта: дроссельные, перепускные, дымовые; их устройство и работа.			
Тема 1.9. Агрегаты очистки и устройства для повышения давления доменного газа	Содержание	6	2	ПК 1.4-1.5 ОК 1-7, ОК 9,10
	Использование доменного газа, способы его очистки.			
	Схема комплекса газоочистных сооружений. Назначение, типы и устройство пылеуловителей, скрубберов, труб-распылителей, дезинтеграторов и электрофильтров.			
	Назначение и устройство атмосферного и отсекающего клапанов; управление клапанами.			
	Винтовой конвейер, задвижки газопроводов.			
	Система повышения давления доменного газа.			
Тема 1.10. Перспективы развития машин и агрегатов доменного производства	Содержание	2	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Основные направления развития коксоаглодоменного производства, обеспечивающие рост объёма и эффективности выплавки чугуна, увеличение единичной мощности машин и агрегатов, снижение расхода кокса, улучшение условий труда.			
	Практические занятия	12		ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	1.Определение мощности привода агломашины	4	2	
	2.Расчёт мощности привода вращения барабанного затвора рудного бункера.	2	2	
	3.Расчет мощности привода распределителя шихты	4	2	
	4.Расчёт мощности привода разливочной машины	2	2	
Раздел 2.Машины и агрегаты сталеплавильных цехов		76		
Тема 2.1 Машины и агрегаты для переработки металлического лома	Содержание	12	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Виды металлического лома и способы его переработки.			
	Копровые установки и их оборудование.			
	Машины и агрегаты для дробления стружки.			
	Стружкодробилки, их типы, принцип работы, техническая характеристика.			
	Стружкодробильный агрегат непрерывного действия, его устройство, работа, техническая характеристика.			
	Способы брикетирования стружки в холодном и горячем состоянии.			

	<p>Прессы для брикетирования стружки.</p> <p>Устройство агрегата горячего брикетирования и двухвалкового пресса.</p> <p><u>Устройство и работа гидравлического пресса.</u></p> <p>Машины и агрегаты для разделки легковесного крупногабаритного лома: дробления и сортировки, криогенной переработки лома; их устройство и работа.</p> <p>Ножницы, их типы, устройство, техническая характеристика. Агрегаты для разделки крупногабаритного лома.</p> <p>Прессы для пакетирования лома, их классификация, сравнительная характеристика. Устройство и работа гидравлического пакетировочного пресса.</p>			
Тема 2.2 Машины и механизмы для хранения и транспортировки	<p>Содержание</p> <p>Способы доставки и хранения чугуна в сталеплавильных цехах.</p> <p>Устройство миксерного отделения. Стационарные миксеры, их типы, конструкция, принцип действия, техническая характеристика. Механизмы поворота, их типы, конструкция, предъявляемые требования.</p> <p>Машины для скачивания шлака, их устройство и работа.</p> <p>Сталеразливочные и промежуточные ковши, их конструкция.</p> <p>Затворы ковшей: стопорные и скользящие; их устройство и работа.</p> <p>Машины для ремонта ковшей.</p>	6	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 2.3 Машины и агрегаты кислородно-конвертерных цехов	<p>Содержание</p> <p>Устройство, планировка и грузопотоки конвертерных цехов; обзор оборудования.</p> <p>Машины систем доставки, дозирования и загрузки сыпучих материалов и ферросплавов; их типы, конструкция, принцип работы, сравнительная характеристика.</p> <p>Машины для доставки, загрузки металлолома и заливки чугуна в конвертеры; их типы, конструкция, принцип работы.</p> <p>Конструкция кислородных конвертеров и механизмов поворота. Техническая характеристика конвертеров с различными приводами. Методика расчета механизма поворота конвертера.</p> <p>Конструкция кислородного конвертера 350 тонн конвертерного производства ПАО «Северсталь», кинематическая схема механизма поворота конвертера с двухсторонним навесным приводом.</p>	12	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	Машины для подачи кислорода в конвертер, их конструкция и техническая характеристика. Методика расчета механизмов машины. Машины для замера температуры и взятия проб металла в конвертере, их устройство, техническая характеристика.			
Тема 2.4 Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов	Содержание	10	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Классификация дуговых электросталеплавильных печей.			
	Устройство и грузопотоки электросталеплавильных цехов; обзор оборудования.			
	Дуговые электропечи, их типы, конструкция, сравнительная характеристика.			
	Основные механизмы печей: наклона и поворота корпуса печи, подъема и поворота свода, зажима и перемещения электродов; их типы, устройство и техническая характеристика.			
	Методика расчета механизмов электропечи.			
	Дуговые печи нового поколения и печи с гидравлическими приводами, их устройство, принцип работы, техническая характеристика.			
	Шахтная печь и печь-ковш фирмы «Фукс», конструкция и принцип действия.			
	Экономичность и перспективы создания большегрузных печей и печей большой единичной мощности.			
	Машины для загрузки и горячего ремонта электропечей: крановая завалочная, напольная гидравлическая, для загрузки шлакообразующих материалов, для горячего ремонта футеровки.			
Тема 2.5 Машины и агрегаты марганцевых цехов	Содержание	4	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Устройство и планировка марганцевых цехов; машины печеного пролета.			
	Завалочные машины, их назначение, типы, устройство и работа. Методика расчета механизмов напольной завалочной машины.			
	Заправочные машины, их назначение, типы, конструкция, принцип работы, эффективность применения.			
	Устройство ленточной заправочной машины.			
Тема 2.6 Машины и агрегаты разливочных пролетов сталеплавильных цехов	Содержание	12	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Способы разливки стали.			
	Способы вакуумирования стали, типы вакууматоров.			
	Конструкция порционного вакууматора, его работа и техническая			

	<p>характеристика.</p> <p>Разливочные краны, их типы, устройство, работа, техническая характеристика.</p> <p>Назначение и типы МНЛЗ, их сравнительная технико-экономическая оценка.</p> <p>Конструкции МНЛЗ, их основные механизмы и узлы: сталеразливочные стенды, тележки и столы для промежуточных ковшей, кристаллизаторы и механизмы их качания, роликовые проводки, машины и механизмы для перемещения и ввода затравки в кристаллизатор, машины для порезки заготовок.</p> <p>Направления совершенствования МНЛЗ.</p> <p>Особенности конструкции МНЛЗ цеха разливки конвертерного производства и сортовой машины электросталеплавильного цеха ПАО «Северсталь».</p>			
Тема 2.7 Машины для раздевания слитков и подготовки изложниц	<p>Содержание</p> <p>Классификация оборудования для раздевания слитков. Краны для раздевания слитков, их типы, назначение. Трехоперационный стрипперный кран 250-50/25, его узлы и механизмы; работа крана.</p> <p>Методика расчета механизмов стрипперного крана.</p> <p>Стационарные машины для выталкивания слитков, их устройство и работа</p>	4	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 2.8 Перспективы развития машин и агрегатов сталеплавильного производства	<p>Содержание</p> <p>Пути развития сталеплавильного производства: вытеснение мартеновского способа кислородно-конвертерным и электросталеплавильным, создание сталеплавильных агрегатов большой единичной мощности, внедрение бескоксовой металлургии, непрерывных процессов получения металлов, комплексная автоматизация технологических процессов и агрегатов и др.</p> <p>Основные направления совершенствования систем механизации, машин и агрегатов сталеплавильных цехов.</p> <p>Пути улучшения охраны окружающей среды в сталеплавильном производстве.</p> <p>Повышение эффективности работы очистных сооружений.</p> <p>Создание нового эффективного и экономичного газоводоочистного</p>	2	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	оборудования.			
	Практические занятия	14		
	1.Расчет механизма поворота конвертер.	4	2	ПК 1.1-1.3 OK 1-7, OK 9,10
	2.Расчет одного из механизмов машины для подачи кислорода в конвертер	2		
	3.Расчет одного из механизмов электросталеплавильной печи.	4		
	4.Расчет одного из механизмов напольной завалочной машины.	2		
	5.Расчет мощности привода одного из механизмов стрипперного крана	2		
Раздел 3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката		122		
Тема 3.1 Назначение и классификация прокатных станов	Содержание			
	Прокатное производство в структуре металлургического предприятия.	4	2	ПК 1.1-1.3 OK 1-7, OK 9,10
	Сортамент прокатной продукции. Назначение и типы машин и агрегатов прокатных цехов.			
	Классификация рабочих клетей и прокатных станов. Характеристика и сравнительные технико-экономические показатели работы прокатных станов.			
Тема 3.2 Рабочие клети	Содержание			
	Рабочие клети прокатных станов и их основные элементы.	14	2	ПК 1.1-1.3 OK 1-7, OK 9,10
	Предварительно напряженные клети, их устройство.			
	Прокатные валки, их типы, материал, конструкция, основные размеры.			
	Методика расчета валков на прочность.			
	Подшипники прокатных валков, их типы, особенность работы.			
	Подшипники скольжения открытого и закрытого типов, их устройство, достоинства и недостатки.			
	Подшипники жидкостного трения (ПЖТ), их типы, конструкция, материалы, основные параметры.			
	Сборка, монтаж и смазка ПЖТ.			
	Подшипники качения, предъявляемые требования, их типы, конструкция, выбор.			
	Особенности подшипниковых узлов качения прокатных валков. Смазка подшипниковых узлов.			
	Механизмы для установки и уравновешивания валков, их назначение, классификация.			
	Нажимные механизмы, их типы, конструкция, привод и работа.			

	<p>Методика расчета нажимных винтов и гаек на прочность, крутящих моментов и мощности двигателей, необходимых для их вращения.</p> <p>Станины рабочих клетей, их характеристика.</p> <p>Методика расчета клети на опрокидывание.</p> <p>Проводки, их назначение, типы.</p> <p>Механизмы и устройства для смены валков, их типы, конструкция.</p>			
Тема 3.3 Привод валков рабочих клетей	<p>Содержание</p> <p>Требования к приводу валков, состав привода для различных рабочих клетей.</p> <p>Шпинделы, их назначение, типы, материал основных деталей.</p> <p>Конструкция шпинделей.</p> <p>Уравновешивание шпинделей: грузовое, пружинное, гидравлическое.</p> <p>Уравновешивающие устройства, их конструкция и работа.</p> <p>Шестеренные клети и редукторы, их назначение и конструкция.</p> <p>Методика расчета шестеренного вала на прочность, шестеренной клети на опрокидывание.</p> <p>Муфты главной линии, их назначение, типы, конструкция.</p>	8	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 3.4 Машины и механизмы для перемещения слитков и проката	<p>Содержание</p> <p>Слитковозы, их типы, конструкция, характеристика.</p> <p>Рольганги, их назначение, классификация. Рольганги с групповым и индивидуальным приводом роликов, с холостыми роликами.</p> <p>Рольганги блюмингов и слябингов, их конструкция и работа.</p> <p>Станинные ролики, их назначение, конструкция опор.</p> <p>Рольганги других конструкций.</p> <p>Методика расчета моментов и мощности двигателя привода рольганга.</p> <p>Транспортеры и холодильники, их типы, назначение.</p> <p>Шлепперы, их типы, назначение.</p> <p>Канатный и цепной шлепперы, их конструкция и работа.</p> <p>Реечный и роликовый холодильники, их устройство и работа.</p> <p>Манипуляторы и кантователи, их назначение и типы.</p> <p>Манипуляторы и кантователи обжимных станов, их схема расположения, конструкция и работа.</p> <p>Кантователи проката заготовочных и сортовых станов, их устройство и работа.</p>	16	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	<p>Манипуляторы и кантователи крупносортных и рельсобалочных трехвалковых станов, их установка, конструкция, принцип работы.</p> <p>Манипуляторы толстолистового стана.</p> <p>Кантователи в линиях отделки проката: сортового, листового, рулонов; их типы, устройство, работа.</p> <p>Поворотные столы для слитков и подъемно-поворотные столы для слябов, их устройство и работа.</p>			
Тема 3.5 Машины для резания проката	<p>Содержание</p> <p>Ножницы с параллельными ножами, их назначение и основные параметры.</p> <p>Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.</p> <p>Ножницы с наклонным ножом (гильотинные), их назначение, классификация.</p> <p>Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.</p> <p>Летучие ножницы, их назначение и классификация.</p> <p>Барабанные летучие ножницы, их принцип работы, достоинства и недостатки.</p> <p>Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.</p> <p>Кривошипно-рычажные летучие ножницы, их типы, конструкция, принцип работы, сравнительная характеристика.</p> <p>Планетарные и маятниковые летучие ножницы, область их применения, устройство, принцип работы.</p> <p>Дисковые ножницы, их назначение, выбор основных параметров, методика определения усилия резания.</p> <p>Конструкция ножниц.</p> <p>Кромкошлифовальные ножницы.</p> <p>Дисковые пилы, их назначение и классификация.</p> <p>Методика определения мощности двигателя привода диска пилы, усилия подачи, выбор основных параметров.</p> <p>Конструкция пил.</p>	14	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 3.6 Правильные машины и прессы	<p>Содержание</p> <p>Назначение и классификация правильных машин.</p> <p>Машины для правки листов, их типы, основные параметры.</p> <p>Конструкция роликовых листоправильных машин.</p>	6	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	<p>Машины и прессы для правки сортового проката, их назначение и классификация.</p> <p>Конструкция роликовых сортоправильных машин и прессов.</p> <p>Методика определения усилия правки и мощности двигателя привода машин.</p>			
Тема 3.7 Машины для сматывания полос и катанки	<p>Содержание</p> <p>Назначение и типы моталок.</p> <p>Ролико-барабанные моталки для горячей полосы, требования к ним, особенности работы; конструкция барабана и его привода.</p> <p>Барабанные моталки для холодной полосы, их конструкция и работа.</p> <p>Разматыватели: конусные, барабанные, их конструкция и работа.</p> <p>Отгибатели конца полосы на рулоне, их типы, конструкция.</p> <p>Моталки – свертывающие машины, их применение, конструкции.</p> <p>Проволочные и мелкосортные моталки, их типы, конструкция, принцип работы.</p>	8	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 3.8 Толкатели, сталкиватели	<p>Содержание</p> <p>Печные толкатели, их типы и характеристика. Конструкция печного толкателя.</p> <p>Сталкиватели, их назначение и типы. Реечные сталкиватели, их конструкция.</p>	2	2	ПК 1.1-13 ОК 1-7, ОК 9,10
Тема 3.9 Машины и агрегаты зачистки, клеймения, резки, укладки, упаковки и обвязки проката	<p>Содержание</p> <p>Способы зачистки слитков и проката; обзор оборудования.</p> <p>Машины огневой зачистки горячих блюмов и слябов, их устройство и работа.</p> <p>Агрегаты абразивной зачистки слябов из коррозионностойкой стали.</p> <p>Машины для зачистки толстых листов.</p> <p>Схемы поточных линий отделки и сплошной шлифовки проката.</p> <p>Клеймители блюмов и слябов, их типы и устройство.</p> <p>Агрегаты резки и правки полосы, их типы, устройство, принцип работы.</p> <p>Укладчики сортового проката, их конструкция и работа.</p> <p>Машины обвязки и пакетирования бунтов, обвязки пачек сортового металла, укладки листов, обвязки и упаковки рулонов и пачек листов; их устройство и работа.</p> <p>Факторы, обеспечивающие высокое качество проката при его зачистке и</p>	12	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

	упаковке.			
Тема 3.10 Агрегаты для отделки и улучшения качества проката	Содержание	6	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Способы отделки и улучшения качества готового проката; обзор оборудования.			
	Агрегаты травления полосы. Схема непрерывного агрегата, состав оборудования, порядок травления.			
	Агрегаты цинкования и алюминирования полосы, лужения жести, плакирования полосы; схемы агрегатов, состав оборудования, работа.			
	Особенности оборудования агрегата непрерывного горячего алюминирования (АНГА), агрегата непрерывного горячего цинкования (АНГЦ) цеха покрытий металла ПХП ЧерМК ПАО «Северсталь».			
Тема 3.11 Специальное крановое оборудование	Эффективность работы агрегатов отделки проката.			
	Содержание	4	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Клещевые и колодцевые краны, их назначение, устройство, условия работы.			
	Напольно-крышечные краны, их устройство и работа.			
Тема 3.12 Машины и агрегаты для производства труб	Специальные краны с грузовыми электромагнитами и специальными траверсами, их конструкция.			
	Содержание	6	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Станы для производства бесшовных труб: прошивные, автоматические, непрерывные, пилигримовые, раскатные станы, станы холодной прокатки и волочения труб; состав оборудования, его назначение, типы, устройство и работа.			
	Классификация способов получения сварных труб. Непрерывные агрегаты печной сварки труб, их назначение и конструкция.			
	Особенности оборудования стана 5000 листопрокатного цеха № 3.			
Тема 3.13 Перспективы развития прокатного производства	Непрерывные агрегаты электросварки труб, их конструкция и работа.			
	Содержание	2	2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-7, ОК 9,10
	Перспективы развития прокатного производства: улучшение качества и потребительских свойств металлопродукции, снижение трудовых и материальных затрат, повышение единичной производительности агрегатов, создание литейно-прокатных агрегатов, комплексная автоматизация технологических процессов и агрегатов и др.			
	Основные направления совершенствования машин и агрегатов, систем			

	механизации на основе широкого внедрения средств роботехники.			
	Практические занятия	24		
	1.Расчет прокатного валка на прочность.	4		
	2.Расчет шпинделя на прочность	2		
	3.Расчет шестеренной клети на опрокидывание.	2		
	4.Расчет мощности двигателя привода рольганга.	4		
	5.Определение усилия резания ножниц и мощности двигателя привода пилы.	2		
	6.Расчет мощности привода двухбарабанных летучих ножниц.	2		
	7.Определение усилия на ролики и мощности двигателя правильных машин.	4		
	8.Расчет барабанной листовой моталки.	2		
	Экзамен	8		
	Самостоятельная работа	274	3	ПК 1.1-1.3 OK 1-3, OK 9,10
	1.Работа с технологическими инструкциями прокатных производств. 2.Выполнение кинематической схемы привода агломерационной машины. 3.Сравнительный анализ производства агломерата и окатышей. 4. Оценка экономической эффективности непрерывной подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику. 5.Подбор необходимого оборудования для конвейерной системы подачи шихты к доменному подъемнику. 6. Выполнение кинематической схемы лебедки управления конусами. 7. Способы повышения износостойкости засыпных устройств. 8. Способы уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки используемой на ЧерМК ПАО «Северсталь». 9.Кинематическая схема привода разливочной машины. 10.Подготовка сообщения по теме «Оборудование тракта горячего дутья: отсечной клапан, фурменный прибор; их устройство и работа». 11.Определение значения качественной подготовки лома для сталеплавильного производства. Экономическая эффективность использования подготовленного лома. 12.Подготовка сообщения по теме« Машины для транспортировки чугуна и уборки продуктов плавки: чугуновозы, сталевозы, шлаковозы; их типы, устройство и работа». Ознакомление с технической характеристикой машин для ремонта конвертеров. 13.Сравнительный анализ ДСП-100 и ДСП-200..			

<p>14.Подготовка сообщения по теме: «Конструкцию машин для чистки и смазки изложниц, их устройство и работу; начертить кинематические схемы основных механизмов».</p> <p>15.Решение задач по теме: «Расчет валков прокатной клети на статическую прочность».</p> <p>16.Выполнение схемы прокатных станов по назначению ЧерМК. (работа с технической документацией)</p> <p>17.Выполнение кинематической схемы рольганга с групповым и индивидуальным приводами.</p> <p>18.Решение задач по теме: «Машины для резания проката».</p> <p>19. Рассмотрение конструкции пресса для правки сортового проката.</p> <p>20.Решение задач по теме «Методика определения усилия правки и мощности двигателя привода правильных машин».</p> <p>21.Решение задач по теме «Расчет мощности двигателя для сматывания полосы в рулоны»</p> <p>22.Подготовка рефератов по теме: «Клеймители рельсов и крупносортных профилей, их устройство и работа.»</p> <p>23.Работа с технологическими инструкциями прокатных цехов.</p> <p>24.Выполнение технологической схемы агрегатов термической обработки рельсов, железнодорожных колес, листов и полос.</p> <p>25.Подготовка сообщения по теме: «Агрегаты сварки труб под флюсом»</p>			
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации; - руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования; - проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП; - составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования; - особенности монтажа промышленного оборудования; - программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов; - сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования; - выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования. 	72	3	ПК1.1 - 1.3 ОК 1-7, ОК 9,10

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования, имеющего посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; стенды экспозиционные и технические средства, компьютер с лицензионным программным обеспечением, для оснащения рабочего места преподавателя и обучающихся; технические устройства для аудиовизуального отображения информации; аудиовизуальные средства обучения.

Мастерская «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования»:

лабораторные комплексы "Механические передачи"; «Детали машин – передачи редукторные»; «Детали машин - передачи ременные»; «Детали машин – соединения с натягом»; «Детали машин – раскрытие стыка резьбового соединения»; «Детали машин – трение в резьбовых соединениях»; «Детали машин - редуктор червячный»; «Детали машин - редуктор конический»; «Детали машин - редуктор цилиндрический»; «Детали машин - редуктор планетарный»; «Детали машин - передачи цепные»; «Детали машин - муфты предохранительные»; «Детали машин - колодочный тормозной механизм»; «Детали машин - подшипники скольжения»; «Детали машин - резонанс валов»; «Рабочие процессы механических передач»; «Исследование механических соединений»; «Исследования винтовой кинематической пары»;

- типовые комплекты учебного оборудования «Нарезание эвольвентных зубьев методом обкатки»; «Устройство общепромышленных редукторов»;

- стенды учебные «Распределение давлений в гидродинамическом подшипнике»; «Сухое трение»; «Подшипники качения»; «Диагностирование дефектов зубчатых передач»; «Вибрационная диагностика дисбаланса»; «Центровка валов в горизонтальной плоскости»;
- станок вертикально-сверлильный;
- станок заточной;
- станок вертикально-фрезерный;
- станок токарно-винторезный;
- тренажер операционный для токарных и фрезерных станков;
- пресс ручной, гидравлический или электрический;
- печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором, и автономной вытяжкой;
- таль ручная (грузоподъемность 0,5 т);
- электротельфер (грузоподъемность 0,5 т);
- угловая шлифовальная машина.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. Гурин В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»
2. Гурин В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»
3. Рахимянов Х.М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учеб.пособие для СПО /Х.М.Рахимянов, Б.А.Красильников, Э.З.Мартынов. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»
4. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

Дополнительные источники:

1. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. ЭБС «Лань»
2. Передачи червячные (термины, определения и обозначения) ГОСТ 18498 – 89 – М.: «Изд-во стандартов», 1989, 85 с.
3. Муфты упругие с промежуточным диском (основные параметры и размеры) ГОСТ25021-81 – М.: «Изд-во стандартов», 1985, 5 с.
4. Редукторы общего назначения (методы определения уровня звуковой мощности) ГОСТ 27871-88 – М.: «Изд-во стандартов», 1989, 32 с.
5. Подшипники скольжения (методы контроля размеров) ГОСТ 28339 – 89 – М.: «Изд-во стандартов», 1990, 35 с.
6. Подшипники шариковые и роликовые (система условных обозначений) ГОСТ 3189-89– М.: «Изд-во стандартов», 1989, 12 с.
7. Конвейеры (номенклатура показателей) ГОСТ 4.21-85 – М.: «Изд-во стандартов», 1986, 10 с.
8. Оборудование подъемно-транспортное. Конвейеры, тали, погрузчики и штабелеры (термины и определения) ГОСТ 18501 – 73 – М.: «Изд-во стандартов», 1985, 7 с.
9. Краны козловые электрические контейнерные (основные параметры и размеры) ГОСТ 24390-86 – М.: «Изд-во стандартов», 1987, 4 с.
10. Краны грузоподъемные (основные положения расчета) ГОСТ 28609 – 90 – М.: «Изд-во стандартов», 1990, 8 с.

Интернет-ресурсы

- 1 <http://severstal.com/>

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

В состав профессионального модуля входят 3 междисциплинарных курса.

При освоении обучающимися профессионального модуля проводится производственная практика (по профилю специальности). Производственная практика (по профилю специальности) проводится концентрированно после изучения профессионального модуля в 7 семестре.

Изучению профессионального модуля предшествует освоение дисциплин: инженерная графика; технология отрасли; техническая механика; материаловедение; метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, обработка металлов резанием, станки и инструменты, охрана труда и бережливое производство, безопасность жизнедеятельности, а также профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18559 слесарь-ремонтник, в рамках которого осваиваются компетенции по профессии слесарь-ремонтник.

В ходе реализации рабочей программы профессионального модуля на учебных занятиях используются современные образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии, в том числе информационно-коммуникационные;
- деятельностные технологии, включающие анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, моделирование производственных ситуаций;
- личностно-ориентированные технологии, представленные самостоятельной работой на опережающей основе, проектной деятельностью, групповой работой, осуществлением само- и взаимооценки, реализацией права выбора уровня сложности и способа выполнения заданий, партнера в учебной деятельности, источника информации;
- развивающие технологии, характеризующиеся включением обучающихся в деловые игры, коллективную мыслительную и учебно-исследовательскую деятельность.

3.4 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 следующим областям профессиональной деятельности: 26 Химическое, химико-технологическое производство; 28 Производство машин и оборудования; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности – (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) профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 608н).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует следующим областям профессиональной деятельности: 26 Химическое, химико-технологическое производство; 28 Производство машин и оборудования; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, 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 профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует следующим

областям профессиональной деятельности: 26 Химическое, химико-технологическое производство; 28 Производство машин и оборудования; 240 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет не менее 25 процентов.

3.5. Организация образовательного процесса с использованием элементов дистанционного обучения

При организации учебного процесса с использованием элементов дистанционного обучения при освоении ПМ. 01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования рекомендуется использовать следующие дистанционные образовательные технологии:

- кейс – технологии, представленные при применении разнообразными средствами обучения:
 - ✓ методическими указаниями по выполнению практических, контрольных работ, а также дипломного проекта;
 - ✓ учебно-практическими разработками с тестами или вопросами для самоконтроля и контроля;
 - ✓ мультимедийными материалами;
 - ✓ компьютерными электронными учебниками или обучающими программами;
- интернет – технологии, в том числе компьютерные сетевые технологии с использованием электронных учебников из электронных образовательных библиотек и компьютерных обучающих программ.

При использовании данных образовательных технологий допускается сочетание основных их видов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию по МДК и профессиональному модулю.

Формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся на первом занятии по профессиональному модулю.

Текущий контроль индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков проводится преподавателем в процессе проведения тестирования, практических и занятий, а также выполнения ими индивидуальных самостоятельных работ.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена (квалификационного), задания к которому рассматриваются на заседании цикловой комиссии и утверждаются зам. директора по учебной работе после получения положительного заключения работодателя.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создаются фонды оценочных средств, которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы 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 Аудиторная самостоятельная работа Экзамен
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 Аудиторная самостоятельная работа Дифференцированный зачет

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,	Эффективность поиска информации	Выполнение практических работ Анализ отчетов по практике Курсовое и дипломное

применительно к различным контекстам		проектирование. Анализ творческих работ обучающегося. Анализ портфолио обучающегося
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эффективность поиска информации Количество используемых источников информации при выполнении курсовых и дипломных проектов и др. творческих работ	Выполнение практических работ Курсовое и дипломное проектирование. Анализ творческих работ обучающегося. Анализ портфолио обучающегося
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Эффективное использование времени, правил личной организованности и самодисциплины. Выполнение графика учебного процесса	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Мониторинг своевременного выполнения этапов учебного процесса и результатов обучения. Конкурсы профмастерства Олимпиады
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и практики; - умение работать в группе; - наличие лидерских качеств; - участие в студенческом самоуправлении; - участие спортивно - и культурно-массовых мероприятиях	Наблюдение за ролью обучающихся в группе; Портфолио
ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотность устного и письменного изложения своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке. Тolerантность поведения в рабочем коллективе.	Анализ творческих работ обучающегося. Открытые защиты творческих и проектных работ. Анализ портфолио студента
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного	Понимание социальной значимости своей профессии. Способность применять нормы антикоррупционного законодательства при выполнении	Анализ портфолио обучающихся

поведения.		профессиональной деятельности. Осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. Участие в общественной жизни.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		Участие в культурно-массовых мероприятиях	Анализ портфолио обучающихся
ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности.	в	Эффективность использования компьютера, прикладных программ, Интернета.	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося: не владеет; владеет неуверенно; уверенный пользователь; непрофессиональный программист.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	на и	Эффективное поиска информации	Анализ выполнения курсового и дипломного проектирования

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	верbalный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка уровня подготовки по профессиональному модулю.