

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.03 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ, МОНТАЖНЫХ И
НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ
ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

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.03. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию, разработанной в ГАПОУ СО «Верхнедвинский 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
Базинова Н.Е., преподаватель колледжа
Диванова О.П., преподаватель колледжа

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии
«Механические дисциплины и инженерная
графика»
«31 » 02 2020 г., протокол № 1
председатель ЦК Легарева Н.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	12
3. Условия реализации программы профессионального модуля	44
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)	50

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): **Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
- ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов
- ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.
- ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства

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

- 1.2.1. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию

В результате освоения профессионального модуля обучающийся осваивает элементы следующих **общих и профессиональных компетенций**:

- Определять оптимальные методы восстановления
- ПК 3.1. работоспособности промышленного оборудования
- ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов
- ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.
- ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства
- Выбирать способы решения задач профессиональной
- ОК 01. деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию,

демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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

иметь практический опыт:

- Определение оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования.
- Разработка технологической документации для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов.
- Определение потребности в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.
- Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

уметь:

- выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;

- определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры;
- производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью;
- производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин в соответствии с установленной технологической последовательностью;
- выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование;
- контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов;
- выполнять слесарную обработку при соблюдении требований охраны труда;
- определять размеры деталей и узлов универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технической документацией;
- проверять соответствие сложных деталей и узлов и вспомогательных материалов требованиям технической документации;
- устанавливать и закреплять детали и узлы в зажимных приспособлениях различных видов;
- выбирать и готовить к работе режущий и контрольно-измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала;
- устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;
- управлять обдирочным станком;
- управлять настольно-сверлильным станком;
- управлять заточным станком;
- вести обработку в соответствии с технологическим маршрутом;
- контролировать качество выполняемых работ при механической обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов;
- выполнять работы на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках с соблюдением требований охраны труда;
- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;
- разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;
- обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами;
- отключать и обесточивать особо сложное оборудование, агрегаты и машины;
- читать техническую документацию общего и специализированного назначения;
- выбирать слесарный инструмент и приспособления;
- выполнять измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные,

смазочные работы;

- производить визуальный контроль изношенности особо сложного оборудования, агрегатов и машин;
- оформлять техническую документацию на ремонтные работы при техническом обслуживании;
- составлять дефектные ведомости на ремонт сложного оборудования, агрегатов и машин;
- контролировать качество выполняемых работ при техническом обслуживании особо сложного оборудования, агрегатов и машин;
- осуществлять техническое обслуживание с соблюдением требований охраны труда;
- организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;
- планировать расстановку кадров в зависимости от задания и квалификации кадров;
- проводить производственный инструктаж подчиненных;
- оценивать качество выполняемых работ для повышения производственных показателей;
- использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;
- контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;
- обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования;
- контролировать соблюдение подчиненным персоналом требований охраны труда, принципов бережливого производства, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства.

знать:

- систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;
- назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;
- основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок;
- типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения;
- способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки;
- способы размерной обработки деталей;
- способы и последовательность проведения пригоночных операций слесарной обработки деталей особо сложного оборудования, агрегатов и машин;

- основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения;
- методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки;
- требования охраны труда при выполнении слесарных работ;
- основные виды и причины брака при механической обработке, способы предупреждения и устранения;
- правила чтения чертежей;
- знаки условного обозначения допусков, квалитетов, параметров шероховатости, способов базирования заготовок;
- общие сведения о системе допусков и посадок, квалитетах и параметрах шероховатости по квалитетам;
- принципы действия обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков;
- технологический процесс механической обработки на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках;
- назначение, правила и условия применения наиболее распространенных зажимных приспособлений, измерительного и режущего инструментов для ведения механической обработки деталей на обдирочных, настольно - сверлильных и заточных станках;
- правила и последовательность проведения измерений;
- методы и способы контроля качества выполнения механической обработки;
- требования охраны труда при выполнении работ на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках;
- действующие локально-нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;
- порядок разработки и оформления технической документации;
- требования к планировке и оснащению рабочего места;
- требования охраны труда при техническом обслуживании оборудования, агрегатов и машин;
- устройство оборудования, агрегатов и машин;
- основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин;
- периодичность и чередование обслуживания оборудования, агрегатов и машин;
- технологическая последовательность выполнения операций при выполнении крепежных, регулировочных, смазочных работ;
- методы проведения диагностики рабочих характеристик особо сложного оборудования, агрегатов и машин;
- способы выполнения крепежных, регулировочных, смазочных работ;
- правила эксплуатации оборудования, агрегатов и машин для сохранения основных параметров, технических характеристик;
- перечень операций технического обслуживания оборудования, агрегатов и машин;
- назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;

- правила и порядок оформления технической документации на ремонтные работы при техническом обслуживании;
- методы и способы контроля качества выполненной работы;
- методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;
- методы оценки качества выполняемых работ;
- правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- виды, периодичность и правила оформления инструктажа;
- организацию производственного и технологического процесса.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Объем образовательной программы – 1124 часа,

в том числе;

всего учебных часов – 592, включая

- учебные занятия во взаимодействии с преподавателем – 146 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 592 часов;

производственной практики – 360 часов

промежуточная аттестация – 26 часов.

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 3.1.-3.4 ОК 1-07, ОК 09-10	МДК 03.01. Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию	222	6	40	40	22	16			176	
ПК 3.1.-3.4 ОК 1-07, ОК 09-10	МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию	222	6	40	40	24	14			172	
ПК 3.1.-3.4 ОК 1-07, ОК 09-10	МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию	72		14	14	10				56	
ПК 3.1.-3.4 ОК 1-07, ОК 09-10	МДК 03.04. Организация монтажа, ремонта и эксплуатации гидравлического и пневматического оборудования	176	8	36	36	30				130	

ПК 3.1.-3.4	МДК 03.05								
ОК 1-07, ОК 09-10	Проектирование промышленного оборудования	74		16	16	14			58
	Производственная практика , часов	360							360
	Квалификационный экзамен	6	6						
	Всего:	1130	26	152				360	592

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем в часах	Уровень усвоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
МДК03.01 Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию		222		
Раздел 1 Основы теории рациональной эксплуатации оборудования				
Тема 1.1. Основы теории надежности машин	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Понятие о качестве продукции и ее надежности. 2. Отказы машин и их свойства. 3. Понятие о долговечности и сохранности машин. 4. Показатели надежности машин и их определение. 5. Обеспечение надежности работы оборудования. 6. Базовая и эксплуатационная надежность.</p> <p>Практическое занятие №1. Расчет показателей надежности машин.</p>	12	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 1.2. Основы теории износа машин.	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Понятие морального и физического старения машин. 2. Понятие об авариях, химико-термических повреждениях, нарушениях регулировки и других причинах остановки оборудования. 3. Сущность явления износа. 4. Характер износа различных деталей, примерные предельные величины износа деталей. 5. Признаки износа деталей и узлов оборудования. 6. Особенности выбора конструкционных материалов при ремонте оборудования</p> <p>Лабораторная работа № 1. Определение вида и характера износа различных деталей.</p>	6	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 1.3. Типовая система	Самостоятельная работа обучающихся	10	2	ПК3.2

технического обслуживания оборудования.	1. Общие понятия о системе технического обслуживания и ремонте оборудования 2. Структура и периодичности работ по плановому ремонту и техническому обслуживанию оборудования. 3. Продолжительности ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов. 4. План-график работ по техническому обслуживанию и ремонту. 5. Определение ремонтной сложности оборудования. 6. Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта. 7. Организация ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию. 8. Узловой метод ремонта. 9. Контроль качества выполнения работ.			ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09,11
	Практическое занятие №2. Составление графика на ремонт промышленного оборудования	1	2	ПК3.2 ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09
Тема 1.4.Основы рациональной эксплуатации оборудования	Самостоятельная работа обучающихся 1. Основные правила технической эксплуатации оборудования 2. Ответственность за сохранение оборудования 3. Предупреждение поломок и аварий 4. Поощрение за образцовое содержание оборудования 5. Роль технической эксплуатации высокосложного оборудования и высокоточного, с ЧПУ, подъемно транспортного оборудования 6. Значение охраны труда, противопожарной техники, промышленной технологии, эстетики для улучшения эксплуатации оборудования 7. Основные эксплуатационные документы согласно ЕСКД (инструкция по эксплуатации, инструкция по техническому обслуживанию и т.д.)	8	2	ПК3.1 ПК3.2 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 1.5.Пути и средства повышения долговечности	Самостоятельная работа обучающихся 1. Основные факторы, увеличивающие продолжительность	6	2	ПК3.1 ОК 01-06,

оборудования	<p>работы оборудования.</p> <p>2. Строгое соблюдение системы технического обслуживания и ремонта, правил эксплуатации, упрочнения поверхностей деталей в процессе изготовления и ремонта.</p> <p>3. Термические, химико-термические и механические способы упрочнения поверхностей применение износостойких покрытий.</p> <p>4. Применение деталей-компенсаторов износа.</p> <p>5. Защита трущихся поверхностей от попадания абразивных частиц</p> <p>6. Первоначальная приработка оборудования.</p> <p>7. Увеличение срока службы оборудования.</p>			ОК 09,11
Раздел 2 Организация ремонтных работ промышленного оборудования				
Тема 2.1. Материально-технические средства ремонтных работ	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Ремонтные материалы для создания ремонтных заготовок; ремонтно-механические мастерские; ремонтные инструменты; ремонтные приспособления.</p> <p>2. Подъемно-транспортные средства, применяемые при ремонте; грузозахватные приспособления; оборудования для сварки.</p>	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.2.Технологический процесс ремонта	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовка оборудования к ремонту. Структура технологического процесса ремонта</p> <p>Практическое занятие № 3. Анализ документации на ремонт оборудования</p>	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09
Тема 2.3.Восстановление свойств деталей промышленного оборудования	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Восстановление свойств деталей промышленного оборудования.</p> <p>Практическое занятие № 4. Расчет статической неуравновешенности вращающихся деталей</p>	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.4.Восстановление деталей в процессе ремонта машин	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Общие сведения.</p> <p>2. Оценка экономической целесообразности восстановления деталей и выбор экономически оптимального способа</p>	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11

	восстановления			
	Лабораторная работа №2 Выбор способа восстановления деталей промышленного оборудования	2	3	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09
Тема 2.5. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей слесарно - механической обработкой	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.6. Восстановление деталей пластическим деформированием	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей пластическим деформированием	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.7. Восстановление деталей сваркой и наплавкой	Содержание Практическое занятие № 5. Изучение аппаратуры и выбор режима газовой сварки	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
	Практическое занятие № 6. Проектирование сварного соединения	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.8. Восстановление деталей газотермическим напылением	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей газотермическим напылением	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.9. Восстановление деталей гальваническим наращиванием	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей гальваническим наращиванием	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09,11
Тема 2.10. Восстановление деталей полимерными материалами	Содержание Общие сведения восстановления деталей полимерными материалами	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 2.11. Восстановление деталей соединений	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей соединений.	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 2.12. Восстановление деталей типовых механизмов	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения восстановления деталей типовых механизмов.	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09-11
	Лабораторная работа №3 Составление технологической карты восстановления деталей	2	2	ПК3.1 ОК 01-06,

				ОК 09-11
	Лабораторная работа № 4 Определение степени износа механизмов преобразования движений.	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09
Тема 2.13.Ремонт базовых и корпусных деталей	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о ремонте базовых и корпусных деталей	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 2.14.Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем	Самостоятельная работа обучающихся 1. Понятие о гидроприводе 2. Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения	2	2	ПК3.1 ОК 01-06, ОК 09-11
Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования				
Тема 3.1 Техническое обслуживание и ремонт оборудования коксоаглодоменного производства	Самостоятельная работа обучающихся Ремонт оборудования коксовых цехов. Ремонт оборудования угольного цеха. Ремонт оборудования химического цеха ПАО «Северсталь». Особенности работы оборудования агломерационного производства, оборудования доменного производства. Характеристика отказов в работе оборудования. Ремонт агломерационных машин. Особенности реконструкции комплекса агломашин Ремонт доменных печей: разряды и выполняемый объем работ. Ремонт дробилок, дискового и вибрационного грохотов. Ремонт грейферных перегружателей, бункеров, вагон-весов, бункерных затворов, скрапового подъемника, загрузочных устройств доменной печи, оборудования литейного двора. Применяемое подъемно-транспортное оборудование и приспособления при ремонте. Контроль точности ремонтных операций. Испытание оборудования после ремонта. Безопасность труда при проведении ремонтных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования агломерационного производства, доменного производства.	28	2	ПК3.1 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09-11

		Бирочная система.			
		Практическое занятие № 7. Анализ возможных нарушений и аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования доменного производства.	1	2	ПКЗ.1 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 3.2 обслуживание оборудования сталеплавильного производства	Техническое и ремонт	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Особенности работы и ремонта оборудования сталеплавильного производства.</p> <p>Ремонт конвертера, сталевозов, шлаковозов, сталеразливочных ковшей, миксеров, напольно-заштабличной машины. Машины для ремонта конвертера.</p> <p>Ремонт электросталеплавильных печей.</p> <p>Особенности ремонта оборудования МНЛЗ.</p> <p>Применяемое подъемно-транспортное оборудование и приспособления при ремонте. Контроль точности ремонтных операций.</p> <p>Испытание оборудования после ремонта.</p> <p>Безопасность труда при проведении ремонтных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования сталеплавильного производства Бирочная система.</p>	20	2	ПКЗ.1 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 3.3 обслуживание оборудования производства	Техническое и ремонт	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Особенности работы и ремонта оборудования прокатного производства.</p> <p>Ремонт рабочих клетей, прокатных валков, нажимных и уравновешивающих устройств, подшипниковых узлов, шестеренных клетей, шпинделей, шлопперов, рольгангов, кантователей и манипуляторов.</p> <p>Контроль точности ремонтных операций.</p> <p>Применяемое подъемно-транспортное оборудование и приспособления при ремонте.</p> <p>Испытание машин после ремонта.</p>	1	2	ПКЗ.1 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09

	Безопасность труда при проведении ремонтных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования прокатного производства. Бирочная система.			
	Практическое занятие № 9. Анализ возможных нарушений и аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования прокатного производства.	1	2	ПКЗ.1 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09
Тема 3.2.Безопасность труда на предприятии при проведении ремонтных работ	Самостоятельная работа обучающихся	4	2	ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
	1. Требования безопасности при выполнении ремонтных работ. Правила безопасности при использовании подъемно-транспортных устройств. Меры безопасности при сварочных работах			ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
	2. Меры безопасности при электрохимических работах. Меры безопасности при восстановлении деталей полимерными материалами. Электробезопасность при ремонтных работах. Охрана труда при окрасочных работах.	2	2	ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
	Практическое занятие № 10. Оценка риска при выполнении ремонтных и монтажных работ			ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов с использованием учебной и специальной технической литературы. Изучение теоретического материала с целью подготовки к выполнению практических работ. Оформление ремонтной документации по образцу. Подготовка сообщений по темам: Реконструкция оборудования агломерационного производства, доменного производства на ПАО «Северсталь» на основе использования Интернет-ресурсов и периодических изданий. Реконструкция оборудования сталеплавильного производства на ПАО «Северсталь» на основе использования Интернет-ресурсов и периодических изданий. Реконструкции оборудования прокатного производства на ПАО «Северсталь» на основе использования Интернет-ресурсов и периодических изданий. Самостоятельное выполнение курсового проекта		30	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11
Дифференцированный зачет		2		
Экзамен комплексный		6		

	<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту Тематика курсовых проектов</p> <p>1. Проектирование и монтаж привода разматывателя в ППП ПАО «Северсталь». 2. Проектирование и монтаж привода тянувших роликов в ППП ПАО «Северсталь» 3. Проектирование и монтаж привода механизма подъема мостового крана. 4. Проектирование и монтаж привода разгрузочного устройства УСТК КАДП ПАО «Северсталь». 5. Проектирование и монтаж привода коксовыталкивателя в КАДП ПАО «Северсталь». 6. Проектирование и монтаж привода 5 клетьевого стана натяжной станции № 1 ПАО «Северсталь». 7. Проектирование и монтаж привода механизма передвижения мостового крана. 8. Проектирование и монтаж привода ленточного конвейера. 9. Проектирование и монтаж привода скребкового конвейера в ПАО «Северсталь».</p>	16	3	ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09-11
	МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию	218		
	Раздел 1 Сведения по организации монтажных работ по промышленному оборудованию			
Тема 1.1. Монтажные работы	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Организация и проведение монтажных работ. Организация монтажных работ. Фундаменты. Такелажные работы. Приспособления и средства, применяемые при такелажных работах: мачты, треноги, шевры, якоря, домкраты. Монтаж металлорежущих станков. Испытания, приемка и наладка оборудования после монтажа. Правила техники безопасности при выполнении монтажных работ.</p> <p>2. Техническая эксплуатация оборудования. Общие положения и правила эксплуатации технологического оборудования. Надзор за оборудованием во время эксплуатации.</p>	20	2	ПК3.2 ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09-11
Тема 1.2. Грузоподъемные машины и транспортные средства	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Назначение, классификация и область применения грузоподъемных механизмов. Понятие о такелажных работах. Приспособления и средства, применяемые при такелажных работах: полиспасты, стропы, мачты, треноги, шевры, якоря. Требования к грузоподъемным механизмам, основные технические характеристики и параметры, режимы работы. Гибкие элементы: назначение, виды, материалы, области</p>	44	2	ПК3.2 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09-11

	<p>применения. Маркировка канатов. Расчет канатов, их выбор в соответствии с правилами Ростехнадзора. Отбраковка, испытания, смазка, способы закрепления и навивки, правила эксплуатации.</p> <p>Грузовые сварные цепи. Их конструкция, материал, способы изготовления, классификация, область применения.</p> <p>Пластинчатые грузовые цепи. Их конструкция, материал, способы изготовления, классификация, область применения. Выбор цепей, правила их эксплуатации.</p> <p>Блоки и звездочки: назначение, конструкция, классификация. Определение геометрических параметров блоков и звездочек. Обеспечение надежности и долговечности блоков и звездочек.</p> <p>Полиспасты: назначение. Классификация, область применения. Схемы полиспастов, кратность полиспастов, способы запасовки полиспастов.</p> <p>Барабаны. Их назначение, конструкция, классификация. Материал и способы изготовления. Требования к конструкции барабанов. Определение параметров барабана в соответствии с правилами Ростехнадзора. Расчет барабана на прочность. Способы закрепления каната на барабане.</p> <p>Грузозахватные устройства: назначение, виды, предъявляемые требования. Влияние их на производительность грузоподъемных машин.</p> <p>Грузовые крюки и петли: виды, материал, способы изготовления, область применения, критерии работоспособности. Конструкции крюковых подвесок, их назначение и область применения.</p> <p>Специальные захваты: конструкции, назначение, принцип действия. Зависимость подъемного усилия от характера груза и условий производства.</p> <p>Грузозахватные приспособления для сыпучих материалов: грейферы, ковши, достоинства и недостатки. Классификация грейферов.</p> <p>Тормоза и остановы: назначение, устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Привод грузоподъемных машин: классификация, назначение,</p>		
--	---	--	--

	<p>основные характеристики. Типы электродвигателей, применяемых для привода механизмов крана. Выбор электродвигателя. Основные элементы в приводах крановых механизмов.</p> <p>Механизмы грузоподъемных машин: назначение, типы, основные технические характеристики. Механизм подъема, механизм передвижения. Механизм изменения вылета стрелы: способы изменения вылета стрелы. Выбор оборудования для основных механизмов крана. Схемы механизмов.</p> <p>Правила Ростехнадзора РФ. Правила освидетельствования и эксплуатации грузоподъемных машин. Права и обязанности лиц, работающих с грузоподъемными машинами. Основные мероприятия по предупреждению аварий и производственного травматизма.</p> <p>Условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ.</p>			
	Практические занятия			
	<p>Практическое занятие 1. Расчет крюковой подвески.</p> <p>Практическое занятие 2. Расчет стропа для подъема заданного объекта.</p> <p>Практическое занятие 3. Расчет двухколодочного тормоза.</p> <p>Практическое занятие 4. Выбор электродвигателя и редуктора механизма подъема груза.</p> <p>Практическое занятие 5. Расчет ходовой части крана.</p>	8	2	ПК3.2 ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09
Тема 1.3 Машины непрерывного транспорта.	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Машины непрерывного транспорта: назначение, классификация, принцип действия машин. Классы использования, режимы работы, группы производственных и температурных условий работы конвейеров.</p> <p>Транспортирующие машины с тяговым органом. Назначение и классификация конвейеров, основные характеристики конвейеров. Основы проектирования машин с тяговым органом.</p> <p>Ленточные конвейеры: устройство, назначение, область применения, производительность. Приводные и натяжные станции, загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров.</p> <p>Цепные конвейеры: пластинчатый, скребковый, ковшовый,</p>	16	2	ПК3.2 ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09

	подвесной. Их устройство назначение, область применения, производительность. Элеваторы. Правила технической эксплуатации конвейеров.			
	Практические занятия Практическое занятие № 6 Расчет ленточного конвейера. Практическое занятие № 7 Расчет винтового конвейера.	2	2	ПК3.2 ПК3.3 ОК 01-06, ОК 09
Тема 1.4 Монтаж механического оборудования	Самостоятельная работа обучающихся 1.Монтаж основных узлов машин. Базовые узлы, их установка и выверка. Сборка соединений: Резьбовых, шпоночных, шлицевых. Способы стопорения резьбовых соединений. Монтаж валов и муфт, проверка на параллельность, горизонтальность и перпендикулярность. Монтаж узлов с подшипниками качения и скольжения. Монтаж зубчатых, цепных и ременных передач. Порядок выполнения сборки и монтажа. Контрольно-измерительные приборы и приспособления. Обеспечение допусков и посадок сопрягаемых деталей. Контроль сборки и монтажа узлов машин. Техника безопасности при выполнении монтажа основных узлов.	20	2	ПК3.2 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09
	Лабораторные работы: Лабораторная работа 1.Сборка резьбового соединения. Лабораторная работа 2.Сборка шпоночного соединения. Лабораторная работа 3. Измерение и нанесение размеров деталей промышленного оборудования. Лабораторная работа 4. Проверка валов на параллельность и перпендикулярность.	8	3	ПК3.2 ОК 01-06, ОК 09
	Практические занятия: Практическое занятие 8. Подбор посадок с зазором. Практическое занятие 9.Подбор посадок с натягом. Практическое занятие 10. Расчет переходных посадок Практическое занятие 11. Анализ производственного травматизма	6	2	ПК3.2 ОК 01-06, ОК 09

	при монтаже металлургического оборудования			
Тема 1.5Монтаж оборудования агломерационного производства, доменного производства.	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Общая характеристика, организация монтажа, характеристика применяемых подъемно-транспортных механизмов. Монтаж агломерационной машины. Рациональные методы монтажа оборудования доменных цехов. Порядок выполнения монтажа комплекса доменной печи. Монтаж скипового и конвейерного подъемников. Монтаж электропушки. Проверка допускаемых отклонений при сборке и монтаже оборудования. Техника безопасности при монтаже оборудования аглодоменного производства.</p>	12	2	ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09 ОК10
Тема 1.6.Монтаж оборудования сталеплавильного производства.	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Общая характеристика, организация монтажа, характеристика применяемых подъемно-транспортных механизмов. Монтаж дуговой сталеплавильной печи. Монтаж миксера. Монтаж конвертера. Монтаж машины непрерывного литья заготовок. Проверка допускаемых отклонений при сборке и монтаже оборудования сталеплавильного производства. Техника безопасности при монтаже оборудования сталеплавильного производства.</p>	12	2	ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09 ОК10
Тема 1.7.Монтаж оборудования прокатного производства.	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Монтаж оборудования прокатного производства.</p> <p>Особенности монтажа оборудования прокатных цехов. Монтаж рабочих клетей и оборудования главных линий. Монтаж рольгангов.</p> <p>Проверка допускаемых отклонений при сборке и монтаже оборудования. Техника безопасности при монтаже оборудования прокатного производства</p>	12	2	ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК 01-06, ОК 09 ОК10
Дифференцированный зачет		2		
Экзамен комплексный		6		
Самостоятельная работа обучающихся		36	2	ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК 01-06,
Составление конспектов на основе учебной, специальной технической, нормативной литературы				
Подготовка к практическим занятиям с использованием учебной, специальной технической				
литературы, методических рекомендаций преподавателя				

Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Составление алгоритма работы по выполнению чертежей и технологической документации. Изучение и анализ чертежей оборудования ПАО «Северсталь». Самостоятельное выполнение курсового проекта. Расчет узлов и механизмов грузоподъемного оборудования.				OK 09 OK10
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту Тематика курсовых проектов 10. Проектирование и монтаж привода разматывателя в ППП ПАО « Северсталь». 11. Проектирование и монтаж привода тянувших роликов в ППП ПАО «Северсталь» 12. Проектирование и монтаж привода механизма подъема мостового крана. 13. Проектирование и монтаж привода разгрузочного устройства УСТК КАДП ПАО «Северсталь». 14. Проектирование и монтаж привода коксовыталкивателя в КАДП ПАО «Северсталь». 15. Проектирование и монтаж привода 5 клетьевого стана натяжной станции № 1 ПАО «Северсталь». 16. Проектирование и монтаж привода механизма передвижения мостового крана. 17. Проектирование и монтаж привода ленточного конвейера. 18. Проектирование и монтаж привода скребкового конвейера в ПАО «Северсталь».	14	3	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09-11	
МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию	70			
Тема 1.1. Наладочные работы	Содержание учебного материала Назначение и область применения наладки и регулировки. Влияние наладки и регулировки оборудования на безотказность работы. Методы наладки промышленного оборудования. Порядок проведения работ по наладке и регулировке оборудования.	2	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09OK10
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Общие сведения о порядке наладки промышленного оборудования. Неполадки и методы их устранения. Смазочные материалы. Классификация систем смазки. Наладка и регулировка смазочных систем различного типа. Оборудование и аппаратура смазочных систем. Назначение, конструкция и принцип работы насосов, резервуаров для масла, фильтров, теплообменников. Основное оборудование для смазочной системы Область применения централизованных систем жидкой и густой смазки.	20	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09OK10

	<p>Устройство, принцип действия и конструкция централизованных систем жидкой и густой смазки. Эксплуатация систем смазки.</p> <p>Правила и порядок оформления технической документации на проведение наладки и регулировки оборудования. Техника безопасности при наладке оборудования.</p>			
	<p>Лабораторные работы.</p> <p>1 Влияние дефектов сборки и монтажа на качество наладки и регулировки оборудования</p> <p>2 Программа балансировки роторных узлов</p>	4	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09ОК10
Тема 1.2. Наладка и регулировка промышленного оборудования	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Особенности наладки металлорежущего оборудования</p> <p>Методы установки, крепления и балансировки шлифовальных кругов.</p> <p>Наладка устройств для автоматического управления процессом шлифования.</p> <p>Наладка зубообрабатывающих станков.</p> <p>Особенности наладки и регулировки подвижных соединений.</p> <p>Особенности наладки и регулировки открытых зубчатых передач и редукторов.</p> <p>Особенности наладки и регулировки роторных узлов.</p> <p>Особенности наладки и регулировки подшипниковых узлов.</p> <p>Особенности наладки и регулировки соединительных муфт.</p> <p>Наладка приводов металлургического оборудования.</p> <p>Наладка и регулировка металлургических агрегатов.</p> <p>Наладка систем смазки: ЦСЖС, ЦСГС, системы смазки масляным туманом, системы «масло-воздух».</p> <p>Назначение, устройство и наладка дозирующих питателей.</p> <p>Требования техники безопасности при наладке и регулировке промышленного оборудования.</p>	20	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09ОК10
	<p>Лабораторные работы.</p> <p>1. Обеспечение соосности валов.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>1. Составление технологической карты наладки и регулировки редуктора.</p> <p>2 Выбор системы смазки и смазочных материалов для редуктора.</p>	6	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06,

			OK 09OK10
Самостоятельная работа обучающихся - Порядок первоначальной и текущей наладок металлорежущего станка. - Типовые методы наладки металлорежущих станков. - Приемы наладки трехкулачкового патрона. - Настройка режимов резания на консольно-фрезерном станке с ручным управлением. - Наладка режущих инструментов на сверлильных станках. - Где крепится заготовка на горизонтально-расточном станке? - Последовательность наладки центрового кругло-шлифовального станка. - Назовите кинематические цепи, которые необходимо настроить, чтобы обработать червячное колесо на зубофрезерном станке. - Какие элементы настройки имеют лимбовые делительные головки? - Какие устройства применяются для диагностирования отказов оборудования? - Как взаимодействуют рабочий наладчик и рабочий оператор при наладке станка с ЧПУ?	16	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09OK10
Дифференцированный зачет	2		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
МДК 03.04 Организация монтажа, ремонта и эксплуатации гидравлического и пневматического оборудования		174		
Тема 1 Гидравлические системы	<p>Содержание</p> <p>1. Основные физические свойства жидкостей Назначение рабочих жидкостей. Определение жидкости. Понятие реальной и идеальной жидкости. Основные механические и физические свойства жидкостей. Приборы для измерения вязкости жидкости. Приборы для измерения класса чистоты. Зависимость физических свойств жидкости от температуры и давления. Характеристики рабочих жидкостей и их заменителей, требования к ним. Выбор рабочих жидкостей. Классы чистоты жидкости. Методы очистки рабочей жидкости от примесей.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>2. Основы гидростатики Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Поверхность равного давления. Сообщающиеся сосуды. Гидростатический парадокс. Давление жидкости на стенки, стенки труб и вертикальных резервуаров. Закон Архимеда. Равновесие тел в покоящейся жидкости. Условия плавания и остойчивости. Использование законов гидростатики в технике (измерение давления, вакуума, плотности, гидравлический пресс).</p> <p>3. Измерение давления Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры. Требования безопасности при эксплуатации сосудов, находящихся под давлением.</p> <p>4. Основы гидродинамики Основные жидкости и определения гидродинамики (поток жидкости,</p>	3	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
		68		
			2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
			2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
			2	ОК 01-07, ОК 09,

	<p>живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость потока; стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное движение жидкости). Уравнение неразрывности (основное уравнение гидродинамики).</p> <p>Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения.</p> <p>Уравнения Бернулли для реальной жидкости. Режимы движения.</p> <p>Расчет коротких трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для определения скорости и расхода жидкости при движении по трубам.</p> <p>Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудования.</p> <p>Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении.</p> <p>Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного режимов.</p> <p>Местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока.</p> <p>Коэффициент местного сопротивления. Длина, эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора.</p> <p>Дросселирующие устройства и их сопротивления.</p> <p>Понятие тонкой стенки и малого отверстия в ней. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке из открытого резервуара. Сжатие струи: полное и совершенное. Коэффициенты сжатия струи, скорости истечения и расхода жидкости. Расчетная формула для вычисления скорости потока в сжатом сечении и уравнение расхода.</p> <p>Истечение жидкости из затопленного отверстия. Истечение жидкости из больших отверстий.</p> <p>Понятие насадка. Типы насадок (внешние цилиндрические, внутренние цилиндрические, расширяющиеся конические, сужающиеся конические, коноидальные) и их использование.</p> <p>Истечение жидкости при переменном напоре.</p>	ПК 3.1.-3.4
--	--	-------------

	5.	<p>Гидравлические машины</p> <p>Гидравлические приводы в металлургии. Достоинства и недостатки гидропривода. Классы гидравлических машин (гидродвигатели, насосы), их назначение. Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения.</p> <p>Насосы. Классификация по принципу действия: объемные струйные, область применения.</p> <p>Схема насосной установки. Назначение основных элементов. Контрольная и пускорегулирующая аппаратура для насосной установки.</p> <p>Рабочие характеристики насосов. Выбор марки насоса по рабочей характеристике в зависимости от технологических требований.</p> <p>Способы гидравлического регулирования скорости рабочих органов. Требования к хранению, транспортированию, монтажу, пуску насосов и моторов. Стендовые испытания насосов. Обслуживание, эксплуатация и ремонт насосов и моторов. Проверка технического состояния насосов. Контрольно-измерительные приборы работы насосов. Возможные неисправности насосов и способы их устранения, профилактика неисправностей.</p> <p>Особенности выбора материала при изготовлении деталей гидроцилиндра. Способы стопорения деталей гидроцилиндра. Монтаж гидроцилиндров. Требования к монтажу уплотнений гидроцилиндров. Применяемые допуски и посадки деталей цилиндра, обозначение на чертежах. Пуск и эксплуатация гидроцилиндров. Возможные неисправности гидроцилиндров и способы устранения. Применение бирочной системы при ремонте гидропривода.</p>		2	OK 01-07, OK 09, ПК 3.1.-3.4
	6.	<p>Принципиальные схемы гидроприводов</p> <p>Аппаратура для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия, подключение в гидросистему.</p> <p>Направляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия, подключение в гидросистему. Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Регуляторы расхода, их типы, принцип действия.</p>		2	OK 01-07, OK 09, ПК 3.1.-3.4

	<p>Аппаратура для измерения расхода.</p> <p>Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов.</p> <p>Трубопроводы, их соединения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Расчет трубопроводов. Подготовка и монтаж трубопроводов (ВСН, СНиП).</p> <p>Устройства для очистки масла. Типы фильтров, их конструкция, принцип действия. Способы подключения фильтров в гидросистему. Особенности реконструкции гидросистемы с установкой подготовки рабочей жидкости в ЛПЦ-2 ПАО «Северсталь».</p> <p>Аккумуляторы, их типы, принцип действия. Гидробаки. Расчет и выбор гидробаков.</p> <p>Монтаж гидроаппаратов, способы соединения отдельных гидроаппаратов. Возможные неисправности аппаратуры и способы их устранения.</p> <p>Требования безопасности при эксплуатации насосно-аккумуляторных станций. Устройства для автоматического регулирования уровня жидкости и управления.</p> <p>Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения.</p> <p>Особенности работы гидропривода поступательного движения на примере механизма подъема и опускания подъемного стола стана горячей прокатки в ПАО «Северсталь».</p> <p>Особенности реконструкции гидропривода поступательного движения на примере пакетир-пресса в копровом цехе ПАО «Северсталь».</p> <p>Особенности работы насосной станции на примере системы охлаждения доменной печи в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь».</p> <p>Система контроля охлаждения на примере системы охлаждения доменной печи и блока воздухонагревателей в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь».</p> <p>Ремонт элементов гидросистемы машин с гидроприводами.</p> <p>Основные неисправности гидросистемы, способы их устранения.</p>		
--	--	--	--

	<p>Сборка и испытания гидросистем. Техника безопасности. Способы восстановления работоспособности насосов и двигателей гидросистемы. Использование полимерных материалов при ремонте деталей гидросистем.</p> <p>Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о гидроприводе. 2. Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования. <p>Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения.</p>			
	Лабораторные работы			
1	Испытание нерегулируемого объёмного насоса.		20	3
2	Снятие характеристики напорного клапана.			3
3	Снятие характеристики регулятора расхода			3
4	Снятие характеристики дросселя			3
5	Изучение работы трёхлинейного редукционного клапана			3
6	Изучение работы управляемого обратного клапана (гидрозамка) и пневмогидроаккумулятора			3
7	Определение потерь на трении в трубопроводах разного диаметра			3
8	Изучение работы гидропривода с делителем потока			3
9	Изучение работы гидропривода с электроуправлением - 4 часа			3
	Практические занятия			
1	Решение задач на законы гидростатики. Расчет параметров гидропривода.		6	2
2	Ремонт насосов, деталей силовых цилиндров и гидромоторов, гидравлической аппаратуры.			2
3	Составление схем гидравлических приводов с объемным и дроссельным регулированием			2
	Самостоятельная работа обучающихся по теме 1			
1	Расчет параметров шестеренного насоса.		10	OK 01-07, OK 09, ПК 3.1.-3.4
2	Расчет параметров поршневого насоса.			
3	Расчет параметров запорной и регулирующей гидроаппаратуры.			

	4 Расчет и выбор теплообменника. 5 Проектный и проверочный расчет трубопровода. 6 Расчет коэффициентов тяжести и частоты травматизма на предприятии при эксплуатации гидропривода. 7 Выбор средств защиты при выполнении ремонтных работ гидропривода. 8 Изучение чертежей гидравлического оборудования ПАО «Северсталь». 9 Анализ структуры гидропривода. 10 Составление документации для проведения работ по монтажу и ремонту гидравлического оборудования. 11 Изучение основных направлений технического прогресса в области гидропривода.			
Тема 2 Пневматические системы	Содержание			
	1. Термодинамические процессы в пневмоприводах Состав воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Идеальный и реальные газы. Параметры состояния газа. Давление, удельный объем и температура. Уравнение состояния идеального газа . Законы идеального газа (закон Клапейрона – Менделеева, закон Гей-Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта).Закон Авогадро. Понятие термодинамического процесса. Изотермический, изохорический, изобарический, адиабатный и политропический процессы.Определение и задачи термодинамики. Удельная (объемная) теплопроводность газа. Первый и второй законы термодинамики. Тепловое расширение и сжимаемость газа. Цикл Карно. Вязкость газа. Понятие об энталпии и энтропии газа. I, s – диаграмма водяного пара.	3	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
	Самостоятельная работа	42		
	2. Поршневые насосы Назначение и область применения пневмоприводов. Достоинства и недостатки пневмоприводов.Схема и принцип действия поршневого насоса. Высота всасывания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса. График поршневого насоса однократного действия. Неравномерность подачи.		2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
	3. Компрессоры Классификация компрессоров. Основные параметры. Устройство и принцип действия поршневого компрессора. Система смазки и охлаждения. Обслуживание смазочных систем и воздухопроводов.		2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4

	<p>Теоретический и действительный процесс сжатия в компрессоре. Классы чистоты сжатого воздуха и области его применения. Схема получения сжатого воздуха. Принципиальная схема блока подготовки сжатого воздуха, размещаемого на технологическом оборудовании на производстве ПАО «Северсталь». Основное и вспомогательное оборудование поршневой компрессорной станции. Схема обратного водоснабжения компрессорной станции. Достоинства и недостатки поршневого компрессора. Схема поршневой холодильной установки.</p> <p>Требования безопасности при эксплуатации компрессоров. Удаление конденсата. Испытания воздухопроводов.</p>			
4.	<p>Теплопередача</p> <p>Способы переноса теплоты. Схема теплопроводности плоской стенки. Схема теплопроводности цилиндрической стенки. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Теплообменники, назначение и принцип работы, технические характеристики. Расчет и обоснование выбора теплообменника.</p>		2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4
5.	<p>Принципиальные схемы пневмоприводов</p> <p>Основные элементы пневматических приводов и их функциональное назначение: пневмодвигатели; пневмоцилиндры; направляющая и регулирующая пневмоаппаратура.</p> <p>Типовые схемы пневматических приводов. Поршневой пневмопривод одностороннего действия. Поршневой пневмопривод двустороннего действия. Особенности выбора материала при изготовлении деталей пневмоцилиндра.</p> <p>Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности. Зависимость величины пневмосопротивлений от температуры и природы газа.</p> <p>Внезапное сужение или расширение потока. Обтекание узлов.</p> <p>Истечение воздуха через насадки. Коэффициент скорости и расхода.</p> <p>Число Рейнольдса. Приближенные расчеты течения воздуха в трубопроводах, определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.</p>		2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 3.1.-3.4

		Обслуживание пневмоаппаратуры и исполнительных механизмов. Возможные неисправности пневмопривода и способы их устранения. Применение бирочной системы при ремонте пневмопривода. Наладка гидравлических и пневматических систем. Основные этапы наладки гидравлических систем. Наладка насосов гидравлической системы. Наладка силовых цилиндров. Наладка регулирующей и распределительной гидроаппаратуры. Наладка вспомогательных гидроустройств. Неполадки гидросистемы и способы их устранения. Этапы наладки и пневмосистем. Техника безопасности при работе с пневматическими и гидравлическими устройствами.			
		Практические занятия			
1		Определение параметров термодинамического процесса. Расчет параметров пневмопривода. Ремонт пневматических приводов.		4	3 OK 01-07, OK 09, ПК 3.1.-3.4
2		Ремонт цилиндров, штоков, поршней, регулирующей и управляющей арматуры. Ремонт и сборка трубопроводов и арматуры.			3
		Самостоятельная работа по теме 2			
1		Определение количества тепла передаваемого через стенки.		10	2 OK 01-07, OK 09, ПК 3.1.-3.4
2		Определение параметров водяного пара по I, s – диаграмме.			
3		Выбор средств защиты при выполнении ремонтных работ пневмопривода.			
4		Изучение чертежей пневматического оборудования ПАО «Северсталь».			
5		Анализ структуры пневмопривода.			
6		Разработка пневматической схемы управления выходного звена исполнительного механизма.			
7		Составление документации для проведения работ по монтажу и ремонту пневматического оборудования.			
8		Изучение основных направлений технического прогресса в области пневмопривода.			
		Экзамен	8		
Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1		2	3	4	5

МДК 03.05. Проектирование промышленного оборудования		74		
Раздел 1. Оформление пояснительной записи дипломных проектов при использовании программы Microsoft Word, в соответствии с Государственными стандартами				
Введение	Содержание Цели и задачи МДК 03.05. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки. Обозначение конструкторских документов. Литера, присваиваемая конструкторским документам. Основные надписи на различных конструкторских документах. Требования к структуре выпускной квалификационной работы.	1	1	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Тема 1.1. Оформление пояснительной записи дипломных проектов	Самостоятельная работа обучающихся Средства графики. Исправления. Требования к текстовым документам, содержащим, в основном, сплошной текст. Изложение текста документов. Написание обозначений единиц физических величин. Сокращения. Перечень условных обозначений, терминов и сокращений. Настройка системы MS Word для эффективной работы. Оформление пояснительной записи: Требования к оформлению титульного листа. Оформление содержания. Лист, содержащий рисунок Лист, содержащий формулы Лист, содержащий таблицы Лист «Литература» Лист, содержащий приложение	6	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Раздел 2. Разработка чертежей и создание сборок в системе AutoCAD				
Тема 2.1. Создание рабочей среды для оформления чертежей	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о версиях AutoCAD. Настройка системной среды и панелей инструментов. Регистрация нового чертежа. Создание рабочей среды для оформления чертежей. Средства обеспечения точности. Форматы ввода значений координат в системе AutoCAD. Задание расстояний. Настройка сетки и шаговой привязки. Надписи и метки. Работа с текстовыми стилями. Проверка орфографии. Работа со слоями. Применение слоёв для организации чертежей. Работа с цветом. Работа с типами линий.	10	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.

	<p>Работа с весами линий. Создание и редактирование размерных стилей. Задание масштаба размеров. Создание рамки чертежа.</p> <p>Графическая работа №1 «Создание титульного листа альбома графических работ»</p>			
Тема 2.2. Команды черчения и редактирования	<p>Практические занятия</p> <p>Объектная привязка. Ортогональное рисование. Команды черчения и редактирования. Построение геометрических объектов. Получение геометрической информации от объектов. Оформление разрезов (штриховка). Образцы штриховки. Определение контуров штриховки. Редактирование штриховки. Подготовка чертежей к печати.</p> <p>Графическая работа №2 Разработка рабочих чертежей технических деталей.</p>	8	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Тема 2.3. Блоки (сборки). Атрибуты	<p>Практические занятия</p> <p>Определение и применение блоков (символов). Создание блоков. Вставка блока. Свойства блоков. Определение и применение атрибутов. Создание описания атрибута. Центр управления DesignCenter: краткий обзор центра управления, приёмы работы в окне «DesignCenter», доступ к содержимому, добавление содержимого.</p> <p>Графическая работа № 3 «Создание чертежа детали с использованием блоков и атрибутов»</p>	6	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Тема 2.4. Комплект конструкторской документации	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже. Процесс создания спецификации. Порядок заполнения спецификации.</p> <p>Графическая работа № 4 «Создание чертежа сборочной единицы».</p> <p>Графическая работа № 5 «Создание спецификации».</p>	10	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Раздел 3. Разработка ассоциативных чертежей и моделей в системе КОМПАС-ГРАФИК				
Тема 3.1. Особенности объёмного моделирования в системе КОМПАС	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Особенности построения эскиза. Формообразующие операции. Построение моделей операциями выдавливания, вращения. Построение моделей</p>	6	3	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2.

	кинематическими операциями и операцией по сечениям. Редактирование трёхмерных моделей.			ПК 3.5.
	Практические занятия Графическая работа № 6 «Построение модели (детали) операциями выдавливания». Графическая работа № 7 «Создание ортогонального (ассоциативного) чертежа на основе модели (детали), выполненной операциями выдавливания. Рассечение модели плоскостями» Графическая работа №8 «Построение модели (детали) операциями вращения» Графическая работа №9 «Создание ортогонального (ассоциативного) чертежа на основе модели (детали), выполненной операциями вращения»	4		
Тема 3.2. Трёхмерные сборочные единицы	Самостоятельная работа обучающихся Планирование сборки. Создание трёхмерной сборочной единицы. Добавление компонентов из файлов. Задание взаимного положения компонентов. Сопряжение компонентов. Построение сборочного чертежа на основе трёхмерной сборки. Графическая работа №10 «Выполнение проекта: сборочный чертёж на основе трёхмерной сборки. Спецификация»	10	3	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
Тема 3.3. Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем	Самостоятельная работа обучающихся Изображение типовых составных частей изделий – подшипников качения, уплотнительных устройств, смазочных устройств, стопорных и установочных устройств. Крепление клапанов. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Условные графические обозначения в гидравлических и пневматических схемах. Использование базы данных (библиотек) систем автоматизированного проектирования. Перечень элементов схемы. Графическая работа №11 «Изображение типовых составных частей изделий» Графическая работа №12 «Вычерчивание гидравлической принципиальной (технологической) или пневматической принципиальной (технологической) схемы в системе автоматизированного проектирования, с использованием базы данных (библиотек). Перечень элементов».	12	2	ОК 01-06, ОК 09, ПК 3.2. ПК 3.5.
	Дифференцированный зачет	1		

Производственная практика Виды работ - Структура ремонтного цикла предприятия - Методы и приемы безопасного проведения ремонтных работ на предприятиях. - Организация работы ремонтной бригады. - Подготовка ремонтной документации (акты сдачи и приемки оборудования в ремонт, дефектные ведомости) - Особенности технического надзора на предприятии. - Проведение контроля работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию промышленного оборудования; - Участие в процессе восстановления и изготовления деталей промышленного оборудования; - Участие в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа; - Оформление технологической документации.	360	2	ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК 01-06, ОК 09ОК10
---	-----	---	--

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»; «Центрковка 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.

Оборудование учебного кабинета: «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт оборудования»: макеты оборудования, детали узлов и механизмы оборудования, чертежи промышленного оборудования, лаборатория «Капелька»; учебный стенд «Гидроавтоматика».

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Инженерная графика».

- 30 посадочных мест с персональными компьютерами;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- персональные компьютеры;
- лицензионные системы автоматизированного проектирования:

- графический редактор КОМПАС-ГРАФИК;
- графический редактор AutoCAD;
- презентации занятий (программа Microsoft Power Point).
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

- 1.Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»
2. 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»
- 3.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 «райт»
- 4.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»
- 5.Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования /С.Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

Дополнительные источники:

1. Передачи червячные (термины, определения и обозначения) ГОСТ 18498 – 89 – М.: «Изд-во стандартов», 1989, 85 с.
2. Муфты упругие с промежуточным диском (основные параметры и размеры) ГОСТ 25021-81 – М.: «Изд-во стандартов», 1985, 5 с.
3. Редукторы общего назначения (методы определения уровня звуковой мощности) ГОСТ 27871-88 – М.: «Изд-во стандартов», 1989, 32 с.
4. Подшипники скольжения (методы контроля размеров) ГОСТ 28339 – 89 – М.: «Изд-во стандартов», 1990, 35 с.
5. Подшипники шариковые и роликовые (система условных обозначений) ГОСТ 3189-89 – М.: «Изд-во стандартов», 1989, 12 с.
6. Конвейеры (номенклатура показателей) ГОСТ 4.21-85 – М.: «Изд-во стандартов», 1986, 10 с.
7. Оборудование подъемно-транспортное. Конвейеры, тали, погрузчики и штабелеры (термины и определения) ГОСТ 18501 – 73 – М.: «Изд-во стандартов», 1985, 7 с.
8. Краны козловые электрические контейнерные (основные параметры и размеры) ГОСТ 24390-86 – М.: «Изд-во стандартов», 1987, 4 с.
9. Краны грузоподъемные (основные положения расчета) ГОСТ 28609 – 90 – М.: «Изд-во стандартов», 1990, 8 с.
10. Гидроприводы объемные, пневмоприводы и смазочные системы. Ряды основных параметров. ГОСТ 12445-80, ГОСТ 12446-80, ГОСТ 12447 – 80, ГОСТ 12448-80 и т.д. – М.: «Изд-во стандартов», 1982, 22 с.
11. Насосы (термины и определения) ГОСТ 17398 – 72 – М.: «Изд-во стандартов», 1991, 37 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www/severstal.com>
2. Компания АСКОН (Санкт-Петербург, Россия) (дата обращения: 14.05.2017).
3. Графический редактор КОМПАС-ГРАФИК (методические материалы): <http://edu.ascon.ru/about/> (дата обращения: 14.05.2020).

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

В состав профессионального модуля входят 5 междисциплинарных курсов. При освоении обучающимися профессионального модуля проводятся 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 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; 2

40 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.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию рекомендуется использовать следующие дистанционные образовательные технологии:

- кейс – технологии, представленные при применении разнообразными средствами обучения:
 - ✓ методическими указаниями по выполнению практических, контрольных работ, а также курсового и дипломного проектов;
 - ✓ учебно-практическими разработками с тестами или вопросами для самоконтроля и контроля;
 - ✓ мультимедийными материалами;
 - ✓ электронными версиями периодических изданий;
 - ✓ 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 (ПО РАЗДЕЛАМ)

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 лабораторных занятий, подготовки обучающимися курсовых проектов, 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 компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК.3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.	Разработка технологической документации по ведению монтажа, технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования в соответствии с требованиями регламентов.	Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических и лабораторных работ, оценка результатов прохождения практик Аудиторная самостоятельная работа Экспертная оценка выполнения курсового проекта Экзамен Дифференцированный зачет
ПК.3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиям технических регламентов.		
ПК.3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.	Организовывать процесс ремонта промышленного оборудования с оснащением производственного процесса подбор персонала для качественного выполнения работ.	Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических и лабораторных работ, оценка результатов прохождения практик Аудиторная самостоятельная работа Экспертная оценка выполнения курсового проекта Экзамен Дифференцированный зачет
ПК.3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.		Экспертная оценка выполнения курсового проекта Аудиторная самостоятельная работа Экзамен

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Эффективность поиска информации	Выполнение практических работ Анализ отчетов по практике Курсовое и дипломное 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. Толерантность поведения в рабочем коллективе.	Анализ творческих работ обучающегося. Открытые защиты творческих и проектных работ. Анализ портфолио студента
ОК 06. Проявлять	- понимание социальной	Анализ портфолио обучающихся

	<p>гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>значимости своей профессии,</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность применять нормы антикоррупционного законодательства при выполнении профессиональной деятельности; - осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей - участие в общественной жизни
OK 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Участие в культурно-массовых мероприятиях	Анализ портфолио обучающихся
OK 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.
OK 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	на и Эффективный поиск информации	Анализ выполнения курсового и дипломного проектирования
OK 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность профессиональной сфере.	в <ul style="list-style-type: none"> - выявление достоинств и недостатков коммерческой идеи; - презентация идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформление бизнес-плана; - расчет размеров выплат по процентным ставкам кредитования. 	Анализ выполнения курсового и дипломного проектирования. Анализ портфолио обучающихся

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 ч 100	5	отлично
80 ч 89	4	хорошо
70 ч 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.