Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением СПО
_____ Е.А. Федосимова
«07» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию

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

Квалификация (степень) выпускника

Техник-механик

Киров 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основании:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1580.

2. Учебного плана по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного Ученым советом университета 07.09.2022 г. (протокол №5).

Программу разработал:

Заведующий кафедрой Куклин С.М.

07.09.2022 г.
дата

Программа обновлена с учетом особенностей развития региона, культуры, науки, экономики, техники, технологий и социальной сферы и пролонгирована:

в 2022-2023 учебном году:

преподаватель (разработчик) _____

заведующий отделением СПО _____Е.А. Федосимова
ДАТА

в 2023-2024 учебном году:

преподаватель (разработчик) _____

заведующий отделением СПО _____Е.А. Федосимова
ДАТА

1 Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

ПМ. 3 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию входит в профессиональный цикл ППССЗ

2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида деятельности: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и соответствующих ему общих (ОК) и профессиональные компетенций (ПК):

2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
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 традиционных 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

2.2 . Перечень профессиональных и дополнительных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ДК 01	Использовать основы технических знаний, основные этапы и закономерности развития общества в различных сферах деятельности
ДПК 01	Выполнять слесарную обработку деталей, приспособлений, режущего и измерительного инструмента
ДПК 02	Выполнять сборку приспособлений, режущего и измерительного инструмента

ДПК 03	Выполнять разборку и сборку узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин
ДПК 04	Выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин
ДПК 05	Выполнять испытание узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин
ПК 2.4	Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.
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

2.4. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- определения оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования; -разработки технологической документации для проведения организационных работ по монтажу, наладке и ремонту промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов; -определения потребности в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования; -организации выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства; -определения потребности в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования;
Уметь	-на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности; -производить расчеты по определению оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования; -разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, ремонту и наладочным работам промышленного оборудования; -разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ; обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами; -в рамках должностных полномочий организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам; -планировать расстановку кадров зависимости от задания и квалификации кадров; -проводить производственный инструктаж подчиненных; 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 и ремонту 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	-порядок выбора оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования; -порядок разработки и оформления технической документации; -действующие локально-нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; -отраслевые примеры лучшей отечественной и зарубежной практики организации труда; -методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала; методы оценки качества выполняемых работ; -правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка; -организацию - производственного и технологического процесса;

3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____1298_____Из них на освоение МДК_____566_____ на практики, в том числе учебную _____0_____ и производственную_____360_____самостоятельная работа *726*.

4 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, курсовая работа (проект)	Объем часов
МДК.03.01 Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию		**314**
Тема 1.1. Основы теории надежности машин	***Содержание***	***10***
	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.	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 1.2. Основы теории износа машин.	***Содержание***	***10***
	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. Особенности выбора конструкционных материалов при ремонте оборудования	
	В том числе практических занятий Определение вида и характера износа различных деталей	
	Самостоятельная работа	*6*
Тема 1.3. Типовая система технического обслуживания оборудования.	***Содержание***	***10***
	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	
	В том числе практических занятий Определение ремонтной сложности заданного оборудования. Составление плана-графика работ по техническому обслуживанию и ремонту	
	Самостоятельная работа	*6*
Тема 1.4. Основы рациональной эксплуатации оборудования	***Содержание***	
	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.)	***10***
	Самостоятельная работа	***4***
Тема 1.5. Пути и средства повышения долговечности оборудования	***Содержание***	
	1. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования. 2. Строгое соблюдение системы технического обслуживания и ремонта, правил эксплуатации, упрочнения поверхностей деталей в процессе изготовления и ремонта. 3. Термические, химико-термические и механические способы упрочнения поверхностей применение износостойких покрытий. 4. Применение деталей-компенсаторов износа. 5. Защита трущихся поверхностей от попадания абразивных частиц 6. Первоначальная приработка оборудования. 7. Увеличение срока службы оборудования.	***10***
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.1. Материально-	***Содержание***	

технические средства ремонтных работ	1.Ремонтные материалы для создания ремонтных заготовок; ремонтно-механические мастерские; ремонтные инструменты; ремонтные приспособления. 2.Подъемно-транспортные средства, применяемые при ремонте; грузозахватные приспособления; оборудования для сварки.	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.2.Технологический процесс ремонта	***Содержание***	***10***
	Подготовка оборудования к ремонту. Структура технологического процесса ремонта.	
	В том числе практических занятий Анализ документации на ремонт оборудования	
	Самостоятельная работа	***4***
Тема 2.3.Восстановление свойств деталей промышленного оборудования	***Содержание***	***10***
	Восстановление свойств деталей промышленного оборудования	
	В том числе практических занятий Расчет статистической неуравновешенности вращающихся деталей.	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.4.Восстановление деталей в процессе ремонта машин	***Содержание***	***10***
	1.Общие сведения. 2.Оценка экономической целесообразности восстановления деталей и выбор экономически оптимального способа восстановления	
	В том числе практических занятий Выбор способа восстановления деталей промышленного оборудования	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.5.Восстановление деталей слесарно-механической обработкой	***Содержание***	***10***
	Общие сведения восстановления деталей слесарно-механической обработки	
	Самостоятельная работа	***4***
Тема 2.6.Восстановление деталей пластическим	***Содержание***	***12***
	Общие сведения восстановления деталей пластическим деформированием	
	В том числе практических занятий	

деформированием	Сущность процесса восстановления деталей пластической деформацией	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.7. Восстановление деталей сваркой и наплавкой	***Содержание***	***10***
	В том числе практических занятий	
	Изучение аппаратуры и выбор режима газовой сварки. Проектирование сварного соединения	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.8. Восстановление деталей газотермическим напылением	***Содержание***	***10***
	Общие сведения деталей газотермическим напылением	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.9.Восстановление деталей гальваническим наращиванием	***Содержание***	***10***
	Общие сведения восстановления гальваническим наращиванием	
	Самостоятельная работа	***4***
Тема 2.10.Восстановление деталей полимерными материалами	***Содержание***	***10***
	Общие сведения восстановления полимерными материалами	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.11.Восстановление деталей соединений	***Содержание***	***10***
	Общие сведения восстановления деталей соединений	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.12.Восстановление деталей типовых механизмов	***Содержание***	***12***
	Общие сведения восстановления деталей типовых механизмов.	
	В том числе практических занятий Составление технологической карты восстановления деталей Определение степени износа механизмов преобразования движений	
	Самостоятельная работа	***6***

Тема 2.13.Ремонт базовых и корпусных деталей	***Содержание***	***10***
	Общие сведения о ремонте базовых и корпусных деталей	
	Самостоятельная работа	***6***
Тема 2.14.Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем	***Содержание***	***10***
	1.Понятие о гидроприводе 2.Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования 3.Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения	
	Самостоятельная работа	***4***
Тема 2.15.Безопасность труда на предприятии при проведении ремонтных работ	***Содержание***	***10***
	1.Требования безопасности при выполнении ремонтных работ. Правилабезопасностиприиспользованииподъемно-транспортныхустройств. Меры безопасности при сварочных работах 2.Меры безопасности при электрохимических работах. Меры безопасности при восстановлении деталей полимерными материалами. Электробезопасность при ремонтных работах. Охрана труда при окрасочных работах.	
	Самостоятельная работа	***6***
Промежуточная аттестация по МДК		***Зачет, КР в 6 сем.***
МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию		***310***
Тема 1.1. Монтажные работы	***Содержание***	***72***
	1. Организация и проведение монтажных работ. Организация монтажных работ. Фундаменты. Такелажные работы. Монтаж металлорежущих станков. Испытания, приемка и наладка оборудования после монтажа. Правила техники безопасности при выполнении монтажных работ. 2. Техническая эксплуатация оборудования. Общие положения и правила эксплуатации технологического оборудования. Надзор за оборудованием во время эксплуатации. 3. Организация ремонта и обслуживания промышленного оборудования. Цели и задачи ремонта оборудования. Понятие о рациональной системе техобслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Система ППР. Структура и периодичность работ. Принципы организации ремонта. Узловой метод ремонта. Основные нормативные документы. Техническое облуживание оборудования.	

	Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования. 4. Основы теории надежности и износа аппаратов. Основные понятия и показатели надежности и износа. Виды и характер износа деталей. Основные понятия о качестве машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Смазочные материалы и их применение. Способы и средства смазывания.	
	В том числе практических занятий Разработка технологической карты монтажа. Работы по описанию подготовки монтажной площадки. Приемы установки монтируемых машин. Определение себестоимости ремонтных машин. Расчет фундаментов.	
	Самостоятельная работа	*86*
Тема 1.2. Грузоподъемные машины и транспортные средства	***Содержание***	***72***
	1. Расчет ГПМ. Введение. Классификация. Основные параметры ГПМ. Время цикла и режим работы. Расчетные нагрузки. Правила обеспечения безопасных условий. 2. Элементы ГПМ. Грузозахватные механизмы. Гибкие элементы. Цепи. Полиспасты. Барабаны, блоки, звездочки. Остановы и тормоза. 3. Привод ГПМ. Механизмы подъема груза. Изменения вылета стрелы, передвижения. 4. Конвейеры. Тележечные, подвесные, роликовые, инерционные конвейеры. 5. Правила Ростехнадзора РФ. Правила освидетельствования и эксплуатации грузоподъемных машин. Права и обязанности лиц, работающих с грузоподъемными машинами. Основные мероприятия по предупреждению аварий и производство травматизма.	
	В том числе практических занятий Расчет крюковой подвески. Расчет стропа для заданного объекта Расчет двухколодочного тормоза. Выбор электродвигателя и редуктора механизма подъема груза Расчет ходовой части крана.	
	Самостоятельная работа	*80*
Промежуточная аттестация по МДК		***Зачет, КР в 6 сем.***
МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию		***70***

Тема 1.1. Наладочные работы	***Содержание***	***18***
	1.Методы наладки промышленного оборудования. 2. Общие сведения о порядке наладки промышленного оборудования. 3.Неполадки и методы их устранения. 4.Техника безопасности при наладке.	
	В том числе практических занятий Влияние дефектов сборки и монтажа на качество наладки и регулировки оборудования Программа балансировки роторных узлов Настройка подачи смазочного материала в централизованных системах смазки	
	Самостоятельная работа	***16***
Тема 1.2. Наладка и регулировка промышленного оборудования	***Содержание***	***18***
	1.Особенности наладки металлорежущего оборудования. 2.Методы установки, крепления и балансировки шлифовальных кругов. 3.Наладка устройств для автоматического управления процессом шлифования. 4.Особенности наладки и регулировки открытых зубчатых передач. 5.Наладка систем смазки. 6.Назначение, устройство и наладка дозирующих питателей. 7Требования техники безопасности при наладке и регулировке промышленного оборудования.	
	В том числе практических занятий Составление технологической карты для регулировки подшипникового узла. Составление технологической карты наладки и регулировки редуктора. Регулировка натяжения ремня в клиноременной передаче. Выбор системы смазки и смазочных материалов для редуктора. Идентификация негативных производственных факторов при наладке и регулировке оборудования.	
	Самостоятельная работа	***18***
Промежуточная аттестация по МДК		***Экзамен в 6 сем.***
МДК.03.04 Организация монтажа, ремонта и эксплуатации гидравлического и пневматического оборудования		***164***
Тема 1 Гидравлические	***Содержание***	***54***

системы	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. 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). 3. Измерение давления Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры. Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметр. Микроманометры. Требования безопасности при эксплуатации сосудов, находящихся под давлением. 4. Основы гидродинамики Основные жидкости и определения гидродинамики (поток жидкости, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость потока; стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное движение жидкости). Уравнение неразрывности (основное уравнение гидродинамики). Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения. Уравнения Бернулли для реальной жидкости. Режимы движения. Расчет коротких трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для определения скорости и расхода жидкости при движении по трубам. Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудования. Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного режимов. Местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока. Коэффициент местного сопротивления. Длина, эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора. Дросселирующие устройства и их сопротивления. 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. Истечение жидкости из затопленного отверстия. Истечение жидкости из больших отверстий. Понятие насадка. Типы насадок (внешние цилиндрические, внутренние цилиндрические, расширяющиеся конические, сужающиеся конические, коноидальные) и их использование.	

	Истечение жидкости при переменном напоре. 5. Гидравлические машины Гидравлические приводы в металлургии. Достоинства и недостатки гидропривода. Классы гидравлических машин (гидродвигатели, насосы), их назначение. Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения. Насосы. Классификация по принципу действия: объемные струйные, область применения. Схема насосной установки. Назначение основных элементов. Контрольная и пускорегулирующая аппаратура для насосной установки. Рабочие характеристики насосов. Выбор марки насоса по рабочей характеристике в зависимости от технологических требований. Способы гидравлического регулирования скорости рабочих органов. Требования к хранению, транспортированию, монтажу, пуск 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. 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. 6. Принципиальные схемы гидроприводов Аппаратура для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия, подключение в гидросистему. 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. Аппаратура для измерения расхода. Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов. Трубопроводы, их соединения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Расчет трубопроводов. Подготовка и монтаж трубопроводов (ВСН, СНиП). 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». Аккумуляторы, их типы, принцип действия. Гидробаки. Расчет и выбор гидробаков. Монтаж гидроаппаратов, способы соединения отдельных гидроаппаратов. Возможные неисправности аппаратуры и способы их устранения. Требования безопасности при эксплуатации насосно - аккумуляторных станций. Устройства для автоматического регулирования уровня жидкости и управления. Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения. Особенности работы гидропривода поступательного движения на примере механизма подъема и опускания	

	подъемного стола стана горячей прокатки в ПАО «Северсталь». Особенности реконструкции гидропривода поступательного движения на примере пакетир -пресса в копровом цехе ПАО «Северсталь». Особенности работы насосной станции на примере системы охлаждения доменной печи в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь». Система контроля охлаждения на примере системы охлаждения доменной печи и блока воздухонагревателей в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь». Ремонт элементов гидросистемы машин с гидроприводами. Основные неисправности гидросистемы, способы их устранения. Сборка и испытания гидросистем. Техника безопасности. Способы восстановления работоспособности насосов и двигателей гидросистемы. Использование полимерных материалов при ремонте деталей гидросистем. Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем. 1. Понятие о гидроприводе. 2. Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования. Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения.	
	Самостоятельная работа	***28***
Тема 2 Пневматические системы	***Содержание***	***54***
	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) теплоемкость газа. Первый и второй законы термодинамики. Тепловое расширение и сжимаемость газа. Цикл Карно. Вязкость газа. Понятие об энтальпии и энтропии газа. I, s – диаграмма водяного пара. 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. 3. Компрессоры Классификация компрессоров. Основные параметры. Устройство и принцип действия поршневого компрессора. Система смазки и охлаждения. Обслуживание смазочных систем и воздухопроводов. 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 оборотного водоснабжения компрессорной станции. Достоинства и недостатки поршневого компрессора. Схема поршневой холодильной установки. Требования безопасности при эксплуатации компрессоров. Удаление конденсата. Испытания воздухопроводов 4. Теплопередача 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. 5. Принципиальные схемы пневмоприводов Основные элементы пневматических приводов и их функциональное назначение: пневмодвигатели; пневмоцилиндры; направляющая и регулирующая пневмоаппаратура. Типовые схемы пневматических приводов. Поршневой пневмопривод одностороннего действия. Поршневой пневмопривод двустороннего действия. Особенности выбора материала при изготовлении деталей пневмоцилиндра. Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности. Зависимость величины пневмосопротивлений от температуры и природы газа. Внезапное сужение или расширение потока. Обтекание узлов. Истечение воздуха через насадки. Коэффициент скорости и расхода. Число Рейнольдса. Приближенные расчеты течения воздуха в трубопроводах, определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха. 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.	
	Самостоятельная работа	***28***
Промежуточная аттестация по МДК		***Экзамен, зачет, КР в 6 сем.***
МДК.03.05 Проектирование промышленного оборудования		***74***
Тема 1.1 Основные	***Содержание***	***18***

этапы подготовки конструкторской документации	техническое задание; техническое предложение; эскизный проект; технический проект; рабочая документация	
	Самостоятельная работа	
Тема 1.2. Очередность этапов проектирования	***Содержание***	***18***
	Общая конструкция оборудования и его отдельных узлов с подготовкой чертежей; Схемы основных систем оборудования – кинематика, привод, гидравлика, пневматика, электрическая схема; Расчеты надежности оборудования и его узлов; Оценка технологичности – требуемые для изготовления оборудования станки, оснастка, инструменты и расходные материалы; Эксплуатационные характеристики – удобство обслуживания, контроль работы и защита оборудования, ремонтопригодность, устойчивость к внешним воздействиям и прочее; Расчеты и оценка параметров эргономики, эстетичности, экологические показатели; Определение уровней стандартизации и унификации оборудования и его узлов; Составление перечня материалов и покупных комплектующих изделий с указанием их качественных и эксплуатационных характеристик; Полное описание организации и оснащения рабочих мест для эксплуатации, обслуживания и ремонта оборудования включая требования охраны и безопасности труда; Определение патентной чистоты, выполнение расчетов технико-экономической эффективности оборудования и другие действия, установленные техническим заданием.	
	Самостоятельная работа	
Тема 1.3. Приемы конструирования промышленного оборудования	***Содержание***	***18***
	определение параметров конструкции установление параметров, которые необходимо определить при проектировании; определение важности цели; выявление зависимости переменных друг от друга; прогноз независимых переменных; определение пределов значений переменных; присвоение каждому фактору решения числового значения и вычисление переменного; выбор оптимального варианта конструкции.	

	Самостоятельная работа	
Тема 1.4. Подходы к конструированию оборудования.	***Содержание***	***20***
	Определение факторов решения – степень свободы выбора по каждому из параметров проектируемого оборудования; Определение независимых переменных (параметры), которые проектировщики не могут изменить вовсе или в основном; Установление взаимосвязи между свободой выбора и независимыми переменными; Составление градации по степени важности каждого технического параметра; Выявление ограничения по всем параметрам; Экспертная оценка величинам независимых переменных для конкретных условий эксплуатации оборудования; Обобщение полученной информации для установления оптимальных соотношений между всеми факторами и параметрами, обеспечивающих достижение поставленной цели.	
	Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация по МДК		***Зачет в 6 сем.***
Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с работой предприятия и технической службы. 2. Изучение перечня технологического оборудования и оснастки производственных зон и участков предприятия. 3. Определение потребности предприятия в обновлении перечня технологического оборудования и оснастки 4. Ознакомление с технической документацией по технологическому оборудованию и оснастке. 5. Изучение эксплуатации и обслуживания технологического оборудования и оснастки в условиях предприятия. 6. Оценка технического состояния технологического оборудования и оснастки. 7. Определение эффективности использования технологического оборудования и оснастки. 8. Определение основных неисправностей технологического оборудования и оснастки, их причины и способы их устранения. 9. Определение остаточного ресурса технологического оборудования. 10. Изучение влияния технологического оборудования и оснастки на качество технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. 11. Испытание технологического оборудования и оснастки в условиях предприятия. 12. Изучение инструкций по технике безопасности при работе с технологическим оборудованием и оснасткой. 13. Составление перечня мероприятий по снижению травмоопасности при работе с технологическим оборудованием и оснасткой. 14. Изучение способов повышения производительности труда ремонтных рабочих за счет повышения рациональности		***360***

использования технологического оборудования и оснастки. 15. Изучение влияния технологического оборудования предприятия на окружающую среду. 16. Разработка мероприятий по профилактике загрязнений окружающей среды технологическим оборудованием. 17. Организация обучения рабочих для работы на новом технологическом оборудовании. 18. Изучение способов модификации конструкций технологического оборудования с учетом условий его эксплуатации. 19. Составление отчета о прохождении практики в соответствии с выданным заданием.	
Промежуточная аттестация	***Экзамен по модулю***
Всего	***1298***

3.3 Формы текущего контроля:
Тесты, контрольные работы

3.4 Форма промежуточной аттестации:
Экзамен по модулю в 6-м семестре

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода реализация учебной программы предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- сопровождение лекций слайдами (в программе «Microsoft PowerPoint»);
- подготовка электронных презентаций к выступлениям;
- выполнение домашних заданий с последующим обсуждением результатов на практических занятиях;
- тестирование результатов освоения дисциплины в течение семестра с обсуждением с преподавателем результатов и ошибок в рамках контроля самостоятельной работы обучающегося;
- анализ ситуаций по данным реальных предприятий и организаций;
- выполнение домашних заданий для последующего обсуждения на практических занятиях и индивидуально с преподавателем;
- формирование навыков самостоятельной работы с литературой, Интернет - источниками и другими источниками информации.

1.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1.Вышкомонтажник [Электронный ресурс] / авт.-сост. В. И. Малофеев, Б. В. Покрепин, Е. В. Дорошенко. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. — 381 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book

2.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, 2019

3.Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. и др. Организация и проведение монтажа и ремонта

промышленного оборудования: В 2 ч. М.: ИЦ «Академия» 2016. – 272с.

Дополнительная литература

1.Сухопаров А.А., Устинов Ю.Т. Слесарь по монтажу промышленного оборудования. - М.: МАШГИЗ, 1963
2.Сухопаров А.А. Монтаж промышленного оборудования. - М.: МАШГИЗ, 1958
3.Шейнгольд Е.М. Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. - Л.: Машиностроение 1966
4.www.bibliorossica.com - электронно - библиотечная система. Учебная и научная литература, журналы.
5.www.knigafund.ru - электронная - библиотечная система. Учебная и научная литература, журналы

Учебно-методическая литература

1. Солонщиков, П. Н. Безопасность труда на рабочих местах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. Н. Солонщиков, Р. М. Горбунов. - Киров: Вят. ГСХА, 2015.- 80 с. Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp - загл. с экрана
2. Солонщиков П.Н., Горбунов Р.М. Средства индивидуальной защиты: Учебно-методическое пособие. – Киров: Вятская ГСХА, 2016. – 35 с. Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp - загл. с экрана

4.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы	Порядок и сроки выполнения	Форма контроля
Подготовка к лекциям, практическим занятиям	Работа с основной и дополнительной литературой по дисциплине в течение семестра	Устные выступления на практических занятиях
Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	Работа с основной и дополнительной литературой по предложенным темам в течение семестра	Устные выступления на практических занятиях
Подготовка к мероприятиям текущего контроля успеваемости	Работа с основной и дополнительной литературой по дисциплине, посещение занятий в течение семестра	Контрольные и тестовые работы
Подготовка к зачету, экзамену	Работа с основной и дополнительной литературой, посещение занятий по дисциплине в течение семестра	Зачет, Экзамен, Экзамен по модулю

4.4 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Рабочая программа обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (см. Приложение).

4.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение	Б316
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория Материаловедения, Кабинет Основы материаловедения Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение	Б211
Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Б202
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, Кабинет метрологии и стандартизации, Кабинет метрологии и стандартизации Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие	Б219

	инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Компетенции	Оцениваемые знания и умения, действия
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 регламента
ПК.3.2 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями 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.
ПК.3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого	

производства.	
ОК. 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к своей будущей профессии
ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эффективное решение профессиональных задач
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнение технологического процесса
ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Эффективный поиск необходимой информации. Использование различных источников, включая электронные; Стремление к самообразованию.
ОК.05Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Взаимодействие и общение с коллегами, руководством и клиентами.

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Решение стандартных и нестандартных задач; Ответственность за выполнения заданий.
ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Определять задачи профессионального и личностного развития; Стремление к самообразованию; Планирование повышения квалификации.
ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Эффективное решение профессиональных задач
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Определять задачи профессионального и личностного развития; Стремление к самообразованию;