***Министерство образования и науки Челябинской области***

***Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение***

***«Южно-Уральский государственный технический колледж»***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

**ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

по специальности***15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт***

***промышленного оборудования (по отраслям)***

***ФП «Профессионалитет»***

**г. Челябинск, 2022г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5**  **15** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **17** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

**ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД. 2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудованияи соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| **ОК 01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| **ОК 02.** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| **ОК 04.** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| **ОК 05.** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| **ОК 09.** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| **ОК 10** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 2** | Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования |
| **ПК 2.1.** | Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. |
| **ПК 2.2** | Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов. |
| **ПК 2.3** | Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования |
| **ПК 2.4** | Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производствен-ным заданием. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | *Н 2.1.01*В проведении регламентных работ по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя;  *Н 2.2.01*В диагностировании промышленного оборудования и дефектации его элементов;  *Н 2.3.01*выполнении ремонтных работ по восстановлению работоспособности промышленного оборудования |
| Уметь | *У 2.1.01*выбирать эксплуатационно-смазочные материалы для технического обслуживания оборудования;  *У 2.2.01*пользоваться контрольно-измерительным инструментом;  *У 2.2.02* выполнять эскизы деталей при ремонте;  *У 2.3.01*определять способы обработки деталей;  *У 2.3.02*обрабатывать детали в целях восстановления работоспособности оборудования ручным и механизированным способом;  *У 2.4.01*пользоваться нормативной и справочной литературой, |
| Знать | *З 2.1.01*особенности технического обслуживания промышленного оборудования отрасли  *З 2.3.01*условные обозначения на машиностроительных чертежах и схемах;  методы восстановления деталей;  *З 2.4.01*правила техники безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов266

в том числе в форме практической подготовки225 часов

Из них на освоение МДК194 часа

теоретическое обучение: 135 часов,

лабораторные и практические работы: 50 часов,

курсовое проектирование – 0 часов

самостоятельная работа – 0 часов.

на практики: учебную 36 часов,

производственную 36 часов,

Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по ПМ 02 – 8 часов+ 1 час на консультацию

зачеты по МДК 02.01 и МДК 02.02

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | | *10* | *11* |
| ПК 2.1 - 2.2  ОК 01-0К 10 | Раздел 1. Техническое обслуживание | 117 | 85 | 117 | 20 | 0 | 0 |  | | 36 |  |
| ПК 2.2 - 2.4  ОК 01-0К 10 | Раздел 2.Ремонт промышленного оборудования | 68 | 68 | 68 | 30 | 0 | 0 |  | |  |  |
| ПК 2.1- 2.4  ОК 01-0К 10 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 36 |  |  |  |  | | | | | 36 |
|  | Промежуточная аттестация | ***9*** |  |  |  |  | | ***9*** |  | |  |
|  | ***Всего:*** | **266** | **153** | **185** | **50** | **0** | **0** | **9** | **36** | | **36** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1. Техническое обслуживание** | | ***153/121*** |  |  |
| **МДК.02.01 Техническое обслуживание промышленного оборудования** | | ***117/85*** |  |  |
| **Тема 1.1**.  Система технического обслуживания промышленного оборудования | **Содержание** | **6** | ***ПК 2.1***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03***  ***ОК 04***  ***ОК 05***  ***ОК 06***  ***ОК 07***  ***ОК 09***  ***ОК10*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Определение системы технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОиР). |
| Технические средства для проведения технического обслуживания. |
| Нормативно-техническая документация для проведения технического обслуживания. |
| Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. |
| Организация работ по техническому обслуживанию. |
| **Практическое занятие**   1. Разработка процесса технического обслуживания оборудования | **4** |
| **Тема 1.2**. Приемка и обкатка промышленного оборудования | **Содержание** | **10** | ***ПК 2.1***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 2.1.01***  ***У 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Ревизия технологического оборудования. |
| Устранение мелких дефектов. |
| Сбор и регулировка зазоров. |
| Понятие смазка и область ее применения |
| Холостой ход промышленного оборудования |
| Обкатка оборудования. |
| Контроль работы электродвигателя, редуктора, подшипников, трущихся поверхностей. |
| **Практическое занятие**  1. Выбор смазочных материалов для узлов (механизмов) оборудования  2. Выбор инструмента для смазки оборудования  3. Составление схемы и карты смазки оборудования | **8** |
| **Тема 1.3.**  Виды и периодичность технического обслуживания оборудования | **Содержание** | **30** | ***ПК 2.1***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Виды технического обслуживания. Основные понятия и термины. |
| Техническое обслуживание при использовании |
| Техническое обслуживание при ожидании |
| Техническое обслуживание при хранении |
| Техническое обслуживание при транспортировании |
| Периодическое техническое обслуживание |
| Сезонное техническое обслуживание |
| Техническое обслуживание в особых условиях |
| Регламентированное техническое обслуживание |
| Техническое обслуживание с периодическим контролем |
| Техническое обслуживание с непрерывным контролем |
| Номерное техническое обслуживание |
| Плановое техническое обслуживание |
| Неплановое техническое обслуживание |
| Периодичность технического обслуживания. Структура проведения осмотров. Профилактические осмотры в планово-предупредительной системе технического обслуживания и ремонта. Цикл технического обслуживания. |
| **Практическое занятие**   1. Составление плана-графика по техническому обслуживанию | **4** |
| **Тема 1.4.** Технология технического обслуживания  и диагностика промышленного оборудования | **Содержание** | **12** | ***ПК 2.1***  ***ПК 2.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Н 2.2.01***  ***У 2.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Содержание и технология технического обслуживания |
| Средства технического обслуживания. |
| Трудоемкость технического обслуживания. |
| Диагностика промышленного оборудования. |
| Методы диагностики. |
| Перечень диагностических устройств. |
| Технология диагностирования типовых сборочных единиц оборудования |
| **Тема 1.5**Техническая диагностика промышленного оборудования | **Содержание** | **38** | ***ПК 2.1***  ***ПК 2.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Н 2.2.01***  ***У 2.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 1. Роль и значение технической диагностики. Основные понятия и определения (техническое состояние, отказ, параметры технического состояния, диагностические параметры, допускаемое и предельное значение параметров, технический ресурс изделия и др.). Контрольно-измерительные инструменты и приборы для проведения диагностики и контроля параметров оборудования. |
| 2. Методы прогнозирования отказов в работе оборудования. Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов. |
| 3. Методы оценки технического состояния оборудования. Классификация методов и средств поиска дефектов машин, оборудования. Функциональная диагностика. Структурная диагностика. Периодичность и содержание диагностики. Непрерывное диагностирование. Поэлементное диагностирование. Вибрационное диагностирование. Дефектоскопия. Магнитная дефектоскопия. Электрическая дефектоскопия. Термоэлектрический метод. Тепловая дефектоскопия. |
| 4. Особенности диагностики типовых сборочных единиц оборудования. Особенности диагностики открытых передач. Особенности диагностики закрытых передач. Особенности диагностики подшипниковых узлов. Диагностика электрооборудования. |
| **Практическое занятие**  1. Выбор методов диагностики работоспособности узлов оборудования и их обоснование  2. Оценка остаточного ресурса барабанной сушилки типа БН-3,2-22 | **4** |
| **ЗАЧЕТ** | | **1** |  | |
| **Учебная практика**  Виды работ  1. Знакомство с конструкцией, устройством и назначением деталей конического прямозубого редуктора  2. Разборка конического прямозубого редуктора  3. Определение основных размеров и параметров зубчатого зацепления. Эскиз рабочей детали  4. Выявление дефектов, снятие заусенцев. Составление дефектной ведомости, кинематической схемы редуктора  5. Сборка и регулирование конического прямозубого редуктора  6. Знакомство с конструкцией, устройством и назначением деталей конического косозубого редуктора  7. Разборка конического косозубого редуктора  8. Определение основных параметров и размеров зубчатого зацепления. Эскиз рабочей детали  9. Выявление дефектов, снятие заусенцев. Составление дефектной ведомости, кинематической схемы редуктора  10. Сборка конического косозубого редуктора  11. Ознакомление с конструкцией, устройством и назначением деталей червячного редуктора  12. Разборка червячного редуктора. Выявление дефектов  13. Определение основных размеров и параметров зубчатого зацепления. Эскиз рабочей детали  14. Сборка и регулировка червячного редуктора  **ЗАЧЕТ** | | **36** | ***ПК 2.1***  ***ПК 2.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03***  ***ОК 04***  ***ОК 05***  ***ОК 06***  ***ОК 07***  ***ОК 09***  ***ОК10*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Н 2.2.01***  ***У 2.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| **Раздел 2. Ремонт промышленного оборудования** | | **68/68** |  |  |
| **МДК 02.02. Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним** | | **68/68** |  |  |
| **Тема 2.1.**  Ремонт и модернизация оборудования | **Содержание** | **4** | ***ПК 2.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***З 2.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Общие понятия о вредных процессах: физических, химических, электрохимических и причинах их возникновения. Последствия влияния вредных процессов. Классификация вредных процессов по скорости их протекания: вибрация, колебания нагрузок, средние скорости (минуты, часы) - изменение температуры оборудования и окружающей среды, медленные (несколько месяцев) – механическое изнашивание, коррозия и др. |
| Виды изнашивания промышленного оборудования. Виды механического изнашивания: абразивное (гидро- и газоабразивное), кавитационное, усталостное. Молекулярно – механическое изнашивание (заедание деталей). Коррозийно – механическое изнашивание. Понятие естественного и аварийного износа. Кривая нарастания износа. Признаки износа. |
| **Практическое занятие**  Выбор и обоснование способа упрочнения поверхности | **2** |
| **Тема 2.2**.  Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования. | **Содержание** | **6** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***З 2.2.01***  ***Н 2.3.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Основные понятия и определения - ремонт, техническое обслуживание, система технического обслуживания, периодичность ремонта (технического обслуживания), продолжительность ремонта, трудоемкость ремонта. Цели и задачи ремонта промышленного оборудования. |
| Виды ремонта: текущий (малый), средний и капитальный. Плановый и внеплановый ремонт. |
| Виды плановых ремонтов: регламентированный ремонт (по ресурсу) и ремонт по техническому состоянию. |
| Формы и методы проведения ремонтов. |
| Планирование ремонтных работ. Структура ремонтного цикла, межремонтный период, период между техническими обслуживаниями (ТО) оборудования. Действительный (расчетный) фонд времени работы оборудования. |
| Назначение и виды ремонтной документации. |
| Планы – графики (годовой и месячный) ППР оборудования. Цель построения графика. Исходные и нормативные данные для его построения. Форма годового графика ППР. Порядок его построения, определение точки отчета в текущем году, распределение ремонтов и ТО по месяцам планируемого года. |
| Техническая документация ремонтных работ. Ремонтные чертежи. Оформление наряд- допусков на проведение ремонтных работ. |
| Подготовка оборудования к ремонту. Определение потребности в рабочей силе. Расчет численности рабочих для технического обслуживания (наладки) оборудования |
| **Практическое занятие**   1. Составление плана – графика планово-предупредительного ремонта.   2. Определение количества оборудования для обеспечения бесперебойного функционирования производственного процесса.  3.Расчет периодичности работ по ремонту оборудования  4. Составление годового план- графика на ремонт оборудования  5. Оформление документации для проведения ремонта оборудования | **10** |
| **Тема 2.3.**  Методы ремонта оборудования. Восстановление изношенных деталей. | **Содержание** | **6** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***Н 2.3.01***  ***У 2.3.01***  ***У 2.3.02***  ***З 2.3.01***  ***У 2.4.01***  ***З 2.4.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Виды ремонтов. Варианты решения необходимости ремонта. Основные технологические операции ремонта оборудования. Технологические карты и схемы разборки. Дефектация и сортировка деталей на годные, негодные, подлежащие ремонту (восстановлению), их маркировка. |
| Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия. |
| Общие вопросы восстановления деталей. Выбор технологии восстановления деталей по аналогии (полной или частичной) с производством их на заводах – изготовителях. Основные критерии выбора способа восстановления: технологический, критерий долговечности, экономический. Общий порядок и технология восстановления деталей. Восстановление деталей механической обработкой. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Восстановление деталей металлизацией. Восстановление и упрочнение деталей электролитическим способом. Электромеханическое восстановление и упрочнение деталей. Ремонт и упрочнение деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей пластмассовыми композициями. Восстановление и ремонт оборудования клеевым методом. Правила охраны труда и техники безопасности при восстановлении детали. |
| **Практическое занятие**  1.Определение способов восстановления предложенной детали или узла и их обоснование | **4** |
| **Тема 2.4.**  Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц | **Содержание** | **6** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***Н 2.3.01***  ***У 2.3.01***  ***У 2.3.02***  ***З 2.3.01***  ***У 2.4.01***  ***З 2.4.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Ремонт типовых деталей. Назначение типовых деталей. Материал для их изготовления, его свойства. Способы механической и термической обработки рабочих поверхностей деталей при ее изготовлении. Шероховатость и твердость рабочих поверхностей. |
| Сопрягаемые детали. Способы соединения основной детали с сопрягаемыми. Особенности конструкций и эксплуатации деталей (нагрузки, воспринимаемые деталью в процессе эксплуатации), их вероятные последствия. Типичные (характерные) дефекты и износ детали, их причина, признаки и способы выявления. Способы измерения величины износа, технические условия на выбраковку. Способы ремонта детали, их выбор и обоснование. |
| Дефекты и ремонт подшипниковых узлов. |
| Ремонт типовых соединений. Классификация соединений типовых деталей машин. Назначение соединений, особенности его конструкции и эксплуатации. Вредные процессы, влияющие на эксплуатацию соединения. Типичные (характерные) дефекты и износ деталей соединения, их признаки, способы выявления, технические условия на выбраковку. |
| Причины, способы устранения и вероятные последствия износа и дефектов. |
| Порядок разборки соединения. Выбор и обоснование способа ремонта. Ремонт резьбовых соединений. Ремонт штифтовых соединений. Ремонт шпоночных соединений. Ремонт шлицевых соединений. Ремонт сварного соединения. |
| Порядок сборки, технические требования к собранному соединению, меры по уменьшению вредных процессов на соединения. |
| Ремонт деталей механизмов преобразования движений. Ремонт деталей поршневых и кривошипно-шатунных механизмов. Ремонт деталей передач «винт-гайка». Ремонт деталей кулисного механизма. |
| Ремонт ременных передач, дефекты и ремонт шкивов. Ремонт цепных передач. |
| Ремонт зубчатых и червячных передач. |
| Ремонт трубопроводов. |
| Ремонт валов и осей передач. Ремонт муфт (упругих, втулочных, пальцевых, центробежных, фрикционных). |
| Правила безопасности при выполнении слесарно – сборочных операций. |
| Понятие о моральном старении (износе) оборудования. Определение понятия «модернизация». |
| Хозяйственное значение модернизации оборудования. Виды модернизации: общетехническая и технологическая. |
| В том числе, практических занятий и лабораторных работ |
| **Практическое занятие**  1. Ремонт типовых деталей, сборочных единиц  2. Ремонт технологического оборудования | **4** |
| **Тема 2.5.**  Ремонт металлорежущего оборудования. | **Содержание** | **8** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***Н 2.3.01***  ***У 2.3.01***  ***У 2.3.02***  ***З 2.3.01***  ***У 2.4.01***  ***З 2.4.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Ремонт базовых и корпусных деталей. Восстановление и ремонт направляющих металлорежущих станков. |
| Восстановление изношенных поверхностей валов и шпинделей хромированием, осталиванием. Техпроцесс на восстановление деталей электролитическим способом. |
| Ремонт зубчатых передач. Контроль качества сборки зубчатых передач. Технология изготовления зубчатых колес и вал – шестерней. Определение величины пятна контакта и величины бокового зазора в зубчатом зацеплении. Степень точности зубчатых зацеплений. Ремонт червячной пары делительного механизма зубофрезерного станка. Восстановление червячного колеса заменой бандажа. Техпроцесс на изготовление бандажа червячного колеса и червяка. |
| Применение сварки при ремонте металлорежущего оборудования. Сварка жидким металлом. Электрошлаковая сварка. Сварка чугунных корпусных деталей с применением вспомогательных элементов. |
| Сборка оборудования. Виды сборки. Последовательность сборки токарных станков. Универсальные приспособления для контроля взаимного расположения ходового вала, ходового винта и направляющих токарных станков. |
| Устройства смазочных систем металлорежущих станков. |
| Обкатка оборудования после ремонта. Окраска, контроль качества окраски. Проверка оборудования на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум. Сдача оборудования в эксплуатацию. |
| **Практическое занятие**  1. Определение величины пятна контакта и величины бокового зазора в зубчатом зацеплении.  2. Выбор смазочных материалов в зависимости от условий работы машины.  3. Оформление документации о сдаче оборудования в эксплуатацию. | **6** |
| **Тема 2.6.**  Ремонт элементов гидросистемы машин с гидроприводами. | **Содержание** | **2** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***Н 2.301***  ***У 2.3.01***  ***У 2.3.02***  ***З 2.3.01***  ***У 2.4.01***  ***З 2.4.01***  ***Уо 01.02***  ***Уо 01.04***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 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. |
| **Тема 2.7.**  Монтаж и ремонт кузнечно – прессового оборудования. Ремонт молотов ковочных, пневматических. | **Содержание** | **5** | ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 2.2.02***  ***У 2.3.01***  ***У 2.3.02***  ***З 2.3.01***  ***У 2.4.01***  ***З 2.4.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Разборка молота при ремонте. Дефектация шабота. Устранение неисправностей цилиндра ковочного молота, деталей поршневой группы. Разборка прессов. Дефектация направляющих ползуна, подшипников ползуна. Способы устранения дефектов эксцентрикового и кривошипного механизмов. Ремонт дисковых тормозов. Техника безопасности. |
| Порядок испытания ковочных молотов и прессов после сборки. Сдача в эксплуатацию. |
| **Практическое занятие**  1. Разработка структурной схемы разборки молота при ремонте с пояснениями.  2. Разработка структурной схемы разборки пресса при ремонте с пояснениями | **4** |
| **ЗАЧЕТ** | | **1** |  |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  1 Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;  2. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов;  3. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования;  4. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.  **ЗАЧЕТ** | | **36** | ***ПК 2.1***  ***ПК 2.2***  ***ПК 2.3***  ***ПК 2.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03***  ***ОК 04***  ***ОК 05***  ***ОК 06***  ***ОК 07***  ***ОК 09***  ***ОК10*** | ***Н 2.1.01***  ***З 2.1.01***  ***Н 2.2.01***  ***У 2.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| **Всего** | | **266/225** |  |  |

*.*

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Для реализации программы профессионального модуля колледж располагает кабинетоммонтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудованияи мастерской **«**Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация промышленного оборудования с участком грузоподъемного оборудования»:

**Кабинет** «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования» имеет 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», оборудована:

- 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»

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

- лабораторный комплекс «Характеристики витых пружин сжатия и растяжения»

- стенды учебные «Распределение давлений в гидродинамическом подшипнике»; «Сухое трение»; «Подшипники качения»; «Диагностирование дефектов зубчатых передач»; «Вибрационнная диагностика дисбаланса»; «Центровка валов в горизонтальной плоскости»

- лабораторные стенды «Регулировка зацепления червячной передачи»; «Опоры валов»; «Регулировка радиально-упорных подшипников качения»; « Рабочие процессы приводных муфт»

- станок вертикально-сверлильный;

- станок заточной;

- станок вертикально-фрезерный;

- станок токарно-винторезный;

- тренажер операционный для токарных и фрезерных станков;

- пресс ручной, гидравлический или электрический;

- печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором, и автономной вытяжкой;

- таль ручная (грузоподъемность 0,5 т);

- электротельфер (грузоподъемность 0,5 т);

- угловая шлифовальная машина.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

***Основные источники (печатные):***

1. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование [текст]: учебник для среднего проф. образования /Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2018. – 336с.

***Дополнительные источники:***

1. Ермолаев, В.В. Технологическая оснастка [текст]: учебник для среднего проф. образования /В.В. Ермолаев. – М.: Академия, 2018. – 272с.
2. Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2017. — 400 с.
3. Тарасова, Т.В. Аддитивное производство : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / Т.В. Тарасова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 196 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-014676-8.- Текст: непосредственный.

**3.3. Организация образовательного процесса**

Освоению данного модуля предшествует освоение дисциплин общепрофессиональной цикла.

Для реализации содержания МДК предусмотрено проведение уроков теоретического обучения (комбинированных, лекций), семинаров, практических занятий.

Практические занятия проводятся в подгруппах и предусматривают выполнение и оформление отчетов.

Учебная практика так же проводится в подгруппах.

Производственная практика проводится согласно графику на предприятиях и организациях по профилю специальности концентрированно.

Обязательным условием допуска к экзамену по модулю является успешное прохождение промежуточной аттестации по всем структурным элементам профессионального модуля.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля имеют высшееи среднее профессиональное образование, а также опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели междисциплинарных курсов - дипломированные специалисты.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК2.1Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя | «5» - 90 – 100% правильных ответов,  «4» - 70-89% правильных ответов,  «3» - 50-69 % правильных ответов,  «2» - менее 50% правильных ответов.  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами или незначительно превысившим время выполнения задания.  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий) или с несколькими незначительными ошибками (более 3-х).  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме  (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы) или с грубыми ошибками.  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподавателя.  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу с грубыми ошибками, не устраненными в установленные сроки  - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом требований ГОСТ ов, соблюдения норм безопасности труда, правильности выполнения трудовых приемов и операций;  - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с учетом требований, ГОСТ ов, с небольшими исправимыми недочетами;  - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподаватетеля;  - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками (неисправленными после проверки в установленный срок).  -оценка «отлично» выставляется обучающемусяза высокое качество выполненных работ (средний балл не ниже 4,5) при наличии положительной характеристики, определяющей, что ОК освоены на высоком уровне)  -оценка «хорошо» выставляется обучающемусяза хорошее качество выполненных работ (средний бал за выполненные работы 4.4 - 3,5 балла). Характеристика – положительная.  -оценка «удовлетворительная» выставляется обучающемусяза удовлетворительное качество выполненных работ (средний бал за выполненные работы 4.4 – 3 балла). Характеристика в целом положительная. | ***Тестирование***  ***Зачет по МДК 02.01 и МДК 02.02 (теоретическая часть)***  ***Экзамен (м)***  ***Зачет по МДК 02.01 и МДК 02.02 (практическая часть)***  ***Практические (лабораторные) работы***  **Экспертное заключение по процессу (результатам наблюдения) и результату (качеству) выполнения учебно-производственных работ на практике**  **Зачет (по практике - в форме анализа документов по практике)** |
| ПК2.2Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов |
| ПК2.3Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования |
| ПК 2.4Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием. |

**Приложение 2.3**

к ПООП-П по специальности15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ, МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ**

**ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2022 г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5**  **17** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **18** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03.ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ, МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ**

**ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД. 3 Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованиюи соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций[[1]](#footnote-2)

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 3** | Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию |
| **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. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[2]](#footnote-3):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Н 3.1.01 В определении оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования;  Н 3.2.01 В разработке технологической документации для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов;  Н 3.3.01 В определении потребности в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования;  Н 3.4.01 В организации выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства. |
| Уметь | У 3.1.01на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;  У 3.2.01 разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;  У 3.2.02 разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;  У 3.3.01обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами;  У 3.3.02 использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;  У 3.4.01в рамках должностных полномочий организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;  планировать расстановку кадров в зависимости от задания и квалификации кадров;  У 3.4.02 проводить производственный инструктаж подчиненных;  У 3.4.03 контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;  У 3.4.04 обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования;  У 3.4.05 контролировать соблюдение подчиненным персоналом требований охраны труда, принципов бережливого производства, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;  У 3.4.06 разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства; |
| Знать | З 3.2.01 порядок разработки и оформления технической документации;  З 3.3.01 действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;  З 3.4.01 методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;  З 3.4.02 методы оценки качества выполняемых работ;  З 3.4.03 правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;  З 3.4.04 виды, периодичность и правила оформления инструктажа;  З 3.4.05 организацию производственного и технологического процесса,  З 3.4.06 отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда; |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_494

в том числе в форме практической подготовки\_\_\_\_\_\_\_\_424

Из них на освоение МДК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_170

в том числе самостоятельная работа*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*18

практики, в том числе производственная \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_324

Промежуточная аттестация *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*24*.*

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов)[[3]](#footnote-4) | Самостоятельная работа*[[4]](#footnote-5)* | Промежуточная аттестация | | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | | *10* | *11* |
| ПК 3.1 - 3.4  ОК 01-03 | МДК.03.01 Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию | 90[[5]](#footnote-6) | 60 | 90 | 24 |  | 10 |  | |  |  |
| ПК 3.1 –3.4  ОК 01-03 | МДК.03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию | 36 | 20 | 36 | 10 |  | 4 |  | |  |  |
| ПК 3.2 - 3.4  ОК 01-03 | МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию | 44 | 20 | 44 | 8 |  | 4 |  | |  |  |
| ПК 3.1 - 3.4  ОК 01-03 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 324 | 324 |  |  |  | | | | | *324* |
|  | Промежуточная аттестация | ***24*** |  |  |  |  | | ***24*** |  | |  |
|  | ***Всего:*** | **494** | **424** | **170** | **42** |  | **18** | **24** | **-** | | **324** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **МДК.03.01 Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию** | | **90/60** |  |  |
| **Тема 1.1.**  Основы теории  надежности и износа машин | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.1***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Понятие о качестве продукции и ее надежности.Отказы машин и их свойства.  Понятие о долговечности и сохранности машин.Показатели надежности машин и их определение.Обеспечение надежности работы оборудования. Базовая и эксплуатационная надежность.Понятие морального и физического старения машин.  Понятие об авариях, химико-термических повреждениях, нарушениях регулировки и других причинах остановки оборудования.  Сущность явления износа.Характер износа различных деталей, примерные предельные величины износа деталей.Признаки износа деталей и узлов оборудования.  Особенности выбора конструкционных материалов при ремонте оборудования |
| **Практическое занятие 1.**  Расчет показателей надежности машин. | **2/2** |
| **Лабораторная работа 1**.  Определение вида и характера износа различных деталей. | **2/2** |
| **Тема 1.2.**  Типовая система технического обслуживания оборудования | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Общие понятия о системе технического обслуживания и ремонте оборудования  Структура и периодичности работ по плановому ремонту и техническому обслуживанию оборудования.  Продолжительности ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов.  План-график работ по техническому обслуживанию и ремонту.  Определение ремонтной сложности оборудования.  Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта.  Организация ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию.  Узловой метод ремонта.  Контроль качества выполнения работ. |
| **Практическое занятие2.**  Составление графика на ремонт промышленного оборудования | ***2/2*** |
| **Тема 1.3.** Повышение долговечности  оборудования | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.1***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Основные правила технической эксплуатации оборудования  Ответственность за сохранение оборудования. Предупреждение поломок и аварий  Основные эксплуатационные документы согласно ЕСКД (инструкция по эксплуатации, инструкция по техническому обслуживанию и т.д.)  Строгое соблюдение системы технического обслуживания и ремонта, правил эксплуатации, упрочнения поверхностей деталей в процессе изготовления и ремонта.Термические, химико-термические и механические способы упрочнения поверхностей применение износостойких покрытий.  Применение деталей-компенсаторов износа.  Защита трущихся поверхностей от попадания абразивных частиц  Первоначальная приработка оборудования.Увеличение срока службы оборудования.  Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования. |
| **Тема 1.4.** Материально-технические средства ремонтных работ | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.2***  ***ПК 3.3***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.3.01***  ***У 3.3.01***  ***У 3.3.02***  ***З 3.3.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Ремонтные материалы для создания ремонтных заготовок; ремонтно-механические мастерские; ремонтные инструменты; ремонтные приспособления.  Подъемно-транспортные средства, применяемые при ремонте; грузозахватные приспособления; оборудования для сварки.  Подготовка оборудования к ремонту. Структура технологического процесса ремонта |
| **Практическое занятие 3.**  Анализ документации на ремонт оборудования | **2/2** |
| **Тема 1.5**  Восстановление деталей промышленного оборудования | **Содержание** | **8/4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.1.01***  ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Восстановление свойств деталей промышленного оборудования.  Оценка экономической целесообразности восстановления деталей и выбор экономически оптимального способа восстановления  Общие сведения восстановления деталей слесарно - механической обработкой  Общие сведения восстановления деталей пластическим деформированием.  Общие сведения восстановления деталей газотермическим напылением  Общие сведения восстановления деталей гальваническим наращиванием.  Общие сведения восстановления деталей полимерными материалами.  Общие сведения восстановления деталей соединений.  Общие сведения восстановления деталей типовых механизмов. |
| **Практическое занятие 4.**  Расчет статической неуравновешенности вращающихся деталей  **Практическое занятие 5.**  Проектирование сварного шва  **Лабораторная работа 2**  Выбор способа восстановления деталей промышленного оборудования  **Лабораторная работа 3**  Составление технологической карты восстановления деталей | **8/8** |
| **Тема 1.6** Техническое обслуживание и ремонт оборудования коксоаглодоменного производства | **Содержание** | **12/4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.1.01***  ***У 3.1.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Ремонт оборудования коксовых цехов.  Особенности работы оборудования агломерационного и доменного производства.Характеристика отказов в работе оборудования. Ремонт агломерационных машин.  Ремонт доменных печей: разрядыи выполняемый объем работ.Ремонт дро­билок, дискового и вибрационного грохотов.  Ремонт грейферных перегружателей, бункеров, вагон-весов, бункерных затворов, скипового 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. Бирочная система. |
| **Практическое занятие6.**  Анализ возможных нарушений и аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования доменного производства. | **2/2** |
| **Тема 1.7**  Техническое обслуживание и ремонт оборудования сталеплавильного производства | **Содержание** | **8/4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.1.01***  ***У 3.1.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Особенности работы и ремонта оборудования сталеплавильного производства.  Ремонт конвертера, сталевозов, шлаковозов, сталеразливочных ковшей, миксеров, напольно-завалочной машины. Машины для ремонта конвертера.  Ремонт электросталеплавильных печей. Особенности ремонта оборудования МНЛЗ.  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 сталеплавильного производства Бирочная система. |
| **Практическое занятие7**.  Анализ возможных нарушений и аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования сталеплавильного производства. | **2/2** |
| **Тема 1.8** Техническое обслуживание и ремонт оборудования прокатного производства | **Содержание** | **10/4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.1.01***  ***У 3.1.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Особенности работы и ремонта оборудования прокатного производства.  Ремонт рабочих клетей, прокатных валков, нажимных и уравновешивающих устройств, подшипниковых узлов, шестеренных клетей, шпинделей, шлепперов, рольгангов, кантователей и манипуляторов.Контроль точности ремонтных операций.  Применяемое подъемно-транспортное оборудование и приспособления при ремонте.  Испытание машин после ремонта.  Безопасность труда при проведении ремонтных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования прокатного производства. Бирочная система. |
| **Практическое занятие8.**  Анализ возможных нарушений и аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования прокатного производства. | **2/2** |
| **Тема 1.9.**  Безопасность труда на предприятии при проведении ремонтных работ | **Содержание** | **2/2** | ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Требования безопасности при выполнении ремонтных работ. Правила безопасности при использовании подъемно-транспортных устройств. Меры безопасности при сварочных работах.  Меры безопасности при электрохимических работах. Меры безопасности при восстановлении деталей полимерными материалами. Электробезопасность при ремонтных работах. Охрана труда при окрасочных работах. |
| **Практическое занятие9**.  Оценка риска при выполнении ремонтных и монтажных работ | **2/2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Составление конспектов с использованием учебной и специальной технической литературы.   1. Изучение теоретического материала с целью подготовки к выполнению практических работ. 2. Оформление ремонтной документации по образцу. 3. Подготовка сообщений: реконструкция оборудования на ПАО «Северсталь» на основе использования Интернет-ресурсов и периодических изданий. | | **10/10** |
| **МДК 03.02 Организация монтажных работ по промышленному оборудованию** | | **36/20** |  |  |
| **Тема 2.1**. Монтажные работы, грузоподъемные  машины и транспортные  средства | **Содержание** | **4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 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.  Назначение, классификация и область применения грузоподъемных механизмов. Требования, основные технические характеристики и параметры, режимы работы.  Гибкие элементы: назначение, виды, материалы, области применения. Маркировка канатов. Выбор цепей, правила их эксплуатации.  Блоки и звездочки: назначение, конструкция, классификация. Обеспечение надежности и долговечности блоков и звездочек.  Полиспасты: назначение. Классификация, область применения. Схемы полиспастов, кратность полиспастов, способы запасовки полиспастов.  Барабаны. Способы закрепления каната на барабане.  Грузозахватные устройства: назначение, виды, предъявляемые требования. Влияние их на производительность грузоподъемных машин.  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.Условная сигнализация при выполнении грузоподъемных работ. |
| **Практическое занятие 1.**  Расчет стропа для подъема заданного объекта. | **2/2** |
| **Тема 2.2**  Машины непрерывного транспорта. | **Содержание** | **2** | ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Машины непрерывного транспорта: назначение, классификация, принцип действия машин. Классы использования, режимы работы, группы производственных и температурных условий работы конвейеров.  Ленточные конвейеры: устройство, назначение, область применения, производительность. Приводные и натяжные станции, загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров.  Цепные конвейеры: пластинчатый, скребковый, ковшовый, подвесной. Их устройство назначение, область применения, производительность.  Элеваторы.Правила технической эксплуатации конвейеров. |
| **Практическое занятие 2**  Расчет ленточного конвейера. | **2/2** |
| **Тема 2.3**  Монтаж механического оборудования | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 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. |
| **Лабораторная работа 1.**  Сборка резьбового соединения. | **6/6** |
| **Лабораторная работа 2.**  Сборка шпоночного соединения.  **Лабораторная работа 3.**  Проверка валов на параллельность и перепендикулярность. |
|  |
| **Тема 2.4**  Монтаж оборудования агломерационного производства, доменного производства. | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Общая характеристика, организация монтажа, характеристика применяемых подъемно-транспортных механизмов. Монтаж агломерационной машины. Рациональные методы монтажа оборудования доменных цехов. Порядок выполнения монтажа комплекса доменной печи. Проверка допускаемых отклонений при сборке и монтаже оборудования. Техника безопасности при монтаже оборудования аглодоменного производства. |
| **Тема 2.5**  Монтаж оборудования сталеплавильного производства | **Содержание** | **4/2** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 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. |
| **Тема 2.6**  Монтаж оборудования прокатного производства. | **Содержание** | **4** | ***ПК 3.1***  ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***У 3.1.01***  ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Монтаж оборудования прокатного производства.  Особенности монтажа оборудования прокатных цехов. Монтаж рабочих клетей и оборудования главных линий. Монтаж рольгангов.  Проверка допускаемых отклонений при сборке и монтаже оборудования. Техника безопасности при монтаже оборудования прокатного производства |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Составление алгоритма работы по выполнению чертежей и технологической документации.  Расчет узлов и механизмов грузоподъемного оборудования. | | **4/4** |
| **МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию** | | **44/20** |  |  |
| **Тема 3.1.** Назначение и область применения наладки | **Содержание** | **18/4** | ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| 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. 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. Устройство, принцип действия и конструкция централизованных систем жидкой и густой смазки. Эксплуатация систем смазки.  Правила и порядок оформления технической документации на проведение наладки и регулировки оборудования. Техника безопасности при наладке оборудования. |
| **Лабораторная работа 1.**  Влияние дефектов сборки и монтажа на качество наладки и регулировки оборудования  **Лабораторная работа 2**  Программа балансировки роторных узлов | **4/4** |
| **Тема 3.2.**  Наладка и регулировка промышленного оборудования | **Содержание** | **14/4** | ***ПК 3.2***  ***ПК 3.4***  ***ОК 01***  ***ОК 02***  ***ОК 03*** | ***Н 3.2.01***  ***У 3.2.01***  ***У 3.2.02***  ***З 3.2.01***  ***Н 3.4.01***  ***У 3.4.01***  ***У 3.4.02***  ***У 3.4.03***  ***У 3.4.04***  ***У 3.4.05***  ***У 3.4.06***  ***З 3.4.01***  ***З 3.4.02***  ***З 3.4.03***  ***З 3.4.04***  ***З 3.4.05***  ***З 3.4.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Зо 01.03***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Особенности наладки и регулировки подвижных соединений.  Особенности наладки и регулировки открытых зубчатых передач и редукторов.  Особенности наладки и регулировки роторных узлов.  Особенности наладки и регулировки подшипниковых узлов.  Особенности наладки и регулировки соединительных муфт.  Наладка приводов металлургического оборудования.  Наладка и регулировка металлургических агрегатов.  Наладка систем смазки: ЦСЖС, ЦСГС, системы смазки масляным туманом, системы «масло-воздух».Назначение, устройство и наладка дозирующих питателей.  Особенности наладки металлорежущего оборудования  Требования техники безопасности при наладке и регулировке промышленного оборудования. |
| **Лабораторная работа 3.**  Обеспечение соосности валов.  **Практическое занятие 1**  Составление технологической карты наладки и регулировки редуктора. | **4/4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  - Порядок первоначальной и текущей наладок металлорежущего станка.  - Типовые методы наладки металлорежущих станков. | | **4/4** |
| **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. | | **324** |  |  |
| **Всего** | | **494/424** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинет«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования»,в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *специальности* 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5образовательной программы по *специальности*15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Епифанцев, Ю. А.  Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Епифанцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13845-0.
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, 2020. ЭБ «Юрайт»
3. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования /С.Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»
4. Схиртладзе А. Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования в 2 ч. – Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Схиртладзе А. Г., Феофанов А. Н., Митрофанов В. Г. и др.. – М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 272 с.
5. Схиртладзе А. Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования в 2 ч. – Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Схиртладзе А. Г., Феофанов А. Н., Митрофанов В. Г. и др.. – М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 256 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[6]](#footnote-7)*** | **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  Экспертное наблюдение за выполнением самостоятельной работы  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, подбором персонала для качественного выполнения работ. | Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических и лабораторных работ, оценка результатов прохождения практик  Экспертное наблюдение за выполнением самостоятельной работы  Экзамен |
| ПК.3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства. |

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фактор/ параметр** | **Характеристика** | **Шкала оценки уровня развития навыка** | | | |
| **0**  **Недостаточный уровень\*** | **1**  **Начальный уровень\*\*** | **2**  **Базовый (требуемый) уровень\*\*\*** | **3**  **Высокий уровень\*\*\*\*** |
| Владение информационными технологиями/ Анализ цифровой информации  и выработка решений | Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации. | Компетенция  не проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется частично  в самостоятельной деятельности | Компетенция  в основном проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется полностью  в самостоятельной деятельности |
| Планирование  и организация деятельности в цифровой среде/ Ориентация на результат | Эффективно планирует свою деятельность  с использованием цифровой среды: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые цифровые ресурсы. Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения  в будущем), берет на себя ответственность  за достигнутые показатели в цифровой среде. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем. |
| Информационная безопасность | Понимает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий. Решает простые технические проблемы. Знает основы информационной безопасности на уровне пользователя  и способен защищать цифровые устройства  и персональные данные, в том числе в сети интернет. |
| Построение отношений в цифровой среде/ межличностная и деловая коммуникации в информационном пространстве | Проявляет умение взаимодействовать  в цифровой среде с учетом норм цифровой культуры и правового регулирования цифрового пространства. Осуществляет взаимодействие посредством цифровых технологий. Придерживается установленных технических правил, способен поддерживать коммуникации с использованием цифровой среды. Логично выстраивает последовательность изложения своей позиции, обосновывает свою позицию с использованием инструментов межличностной и деловой коммуникации в информационном пространстве. |

\* Выпускник не проявляет компетенцию либо демонстрирует деструктивное поведение в рамках компетенции. Уровень развития компетенции не позволяет выпускнику достигать результатов даже в хорошо знакомых рабочих ситуациях.

\*\* Выпускник демонстрирует в равной степени как позитивные, так и негативные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов в простых, хорошо знакомых рабочих ситуациях. При усложнении задачи, столкновении с нестандартной ситуацией выпускник значительно снижает свою эффективность.

\*\*\* Выпускник демонстрирует большинство позитивных индикаторов компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов во всех базовых рабочих ситуациях.

\*\*\*\* Выпускник демонстрирует позитивные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать высоких результатов во всех рабочих ситуациях, в том числе в сложных, нестандартных ситуациях.

**Приложение 2.4**

к ПООП-П по специальности15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ**

**18559 СЛЕСАРЬ -РЕМОНТНИК»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2022 г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5**  **15** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **16** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ**

**18559 СЛЕСАРЬ -РЕМОНТНИК»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД.4 Выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащихи профессиональных компетенций по профессии 18559Слесарь – ремонтник и соответствующие общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций[[7]](#footnote-8)

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 4** | Выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| **ПК 4.1.** | Осуществлять подготовку оборудования, оснастки, инструментов, рабочего места к работе. |
| **ПК 4.2** | Производить контроль параметров деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов и приборов, обеспечивающих погрешность не ниже 0,01мм. |
| **ПК 4.3** | Выполнять слесарную обработку простых деталей |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[8]](#footnote-9):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Н 4.1.01 выполнения подготовительно – заключительных операций и операций по обслуживанию рабочего места;  Н 4.1.02 анализа исходных данных (чертеж, схема, деталь);  Н 4.2.01контроля качества выполненных работ;  Н 4.3.01размерной обработки простой детали;  Н 4.3.02 выполнения пригоночных операций слесарной обработки простых деталей; |
| Уметь | У 4.1.01 поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря  У 4.1.02 читать техническую документацию общего и специализированного назначения;  У 4.2.01контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно – измерительных инструментов;  У 4.3.01 выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки простых деталей  У 4.3.02 определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры  У 4.3.03 производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью  У 4.3.04 производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание в соответствии с требуемой технологической последовательностью  У 4.3.05 выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование  У 4.3.06 выполнять операции слесарной обработки с соблюдением требованиям охраны труда; |
| Знать | З 4.1.01требования к планировке и оснащению рабочего места;  З 4.2.01правила чтения чертежей деталей;  З 4.2.02 система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;  З 4.2.03 правила и последовательность проведения измерений;  З 4.2.04 методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки;  З 4.3.01назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов;  З 4.3.02 основные механические свойства обрабатываемых материалов;  З 4.3.03 наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок;  З 4.3.04 типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения;  З 4.3.05 способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки;  З 4.3.06 способы размерной обработки простых деталей;  З 4.3.07 способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки простых деталей;  З 4.3.08 виды и назначение ручного и механизированного инструмента;  З 4.3.09 основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения;  З 4.3.10 требования охраны труда при выполнении слесарно-сборочных работ; |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_406

в том числе в форме практической подготовки\_\_\_\_\_\_\_392

Из них на освоение МДК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_46

в том числе самостоятельная работа*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*4

практики, в том числе учебная \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_288

производственная \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_72

Промежуточная аттестация *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*12*.*

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов)[[9]](#footnote-10) | Самостоятельная работа*[[10]](#footnote-11)* | Промежуточная аттестация | | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | | *10* | *11* |
| ПК 4.1 - 4.3  ОК 01-03 | МДК 04.01. Слесарное дело | 46[[11]](#footnote-12) | 32 | 46 |  |  | 4 |  | |  |  |
| ПК 4.1- 4.3  ОК 01-03 | Учебная практика | 288 | 288 |  |  |  | |  | | 288 |  |
| ПК 4.1- 4.3  ОК 01-03 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 72 | 72 |  |  |  | | | | | 72 |
|  | Промежуточная аттестация | ***12*** |  |  |  |  | | ***12*** |  | |  |
|  | ***Всего:*** | **406** | **392** | **46** |  |  | **4** | **12** | **288** | | **72** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **МДК 04.01. Слесарное дело** | | ***46/32*** |  |  |
| **Тема 1.1. Организация работ при выполнении слесарно-сборочных работ** | **Содержание** | **2** | ***ПК 04.01***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***У 4.1.01***  ***З 4.1.01***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Техническое оснащение рабочего места. |
| Организация рабочего места. |
| Правила содержания рабочего места. |
| Основы промышленной санитарии. |
| Общие сведения о безопасности труда при выполнении слесарных работ. |
| **Тема 1.2. Контрольно-измерительные инструменты** | **Содержание** | **2** | ***ПК 04.02***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Точность обработки. Точность измерений. |
| Измерительные и поверочные линейки и кронциркули. Концевые меры длины. |
| Штангенинструменты. Штангенциркули. Штангенглубиномер. Штангенрейсмас. |
| Микрометрические инструменты. Средства измерения углов и конусов. |
| Индикаторные инструменты. Калибры. |
| **Тема 1.3. Разметка** | **Содержание** | **2** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***Н 4.3.01***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.06***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение и способы выполнения плоскостной разметки. |
| Назначение и способы выполнения пространственной разметки. |
| Инструменты и приспособления для разметки. |
| Последовательность разметки. |
| Подготовка поверхностей под разметку. |
| Разметка по чертежу и шаблонам от кромок и центровых линий. |
| Организация рабочего места и правила безопасной работы при выполнении разметочных работ. |
| Механизация процессов разметки (механический, электрический кернер, координатно-разметочные машины). |
| Возможные дефекты разметки и способы их предупреждения и устранения |
| **Тема 1.4. Рубка, правка и гибка** | **Содержание** | **6** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.04***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение и применение рубки. |
| Инструмент для рубки, углы заточки |
| Приемы ручной гибки металла. |
| Ручные механизированные инструменты при рубке: ручной пневматический молоток. |
| Организация рабочего места и техника безопасности при рубке. |
| Способы нанесения ударов молотком: кистевого, плечевого, локтевого. |
| Способы предупреждения типичных дефектов при рубке. |
| Назначение и применение гибки. |
| Правила и способы гибки листового, полосового и круглого материалов, труб. |
| Оборудование, инструменты и приспособления для гибки. |
| Механизация при гибке: листогибочные вальцы, листогибочные прессы, роликовые гибочные станки. |
| Дефекты при гибке, их предупреждение. |
| Назначение и применение правки. |
| Способы и правила правки листового, полосового, круглого металла и труб. |
| Инструменты и приспособления. |
| Механизация процессов правки. |
| Дефекты при правке и способы их устранения. |
| Способы предупреждения типичных дефектов при правке. |
| Организация рабочего места и техника безопасности при правке и гибке. |
| **Тема 1.5Резка** | **Содержание** | **4** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.04***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение, приемы и способы резания металла ножовкой, ручными, рычажными, дисковыми, пневматическими, электрическими и другими ножницами, дисками и ленточными пилами, абразивными кругами. |
| Устройства и правила пользования инструментами и механизмами при различных способах резания. |
| Дефекты при резке, их предупреждение |
| Организация рабочего места и техника безопасности при резании металлопроката и труб. |
| **Тема 1.6**  **Опиливание** | **Содержание** | **4** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.04***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение и приемы опиливания. Шероховатость поверхности. |
| Напильники: типы, назначение, хранение. |
| Приемы опиливания поверхностей. |
| Основные правила распиливания и припасовки. |
| Распиливание прямолинейных и фасонных пройм и отверстий с подгонкой по шаблону и вкладышам. |
| Типичные дефекты при распиливании и припасовке, причины их появления и способы предупреждения. |
| Передовые методы опиливания, распиливания и припасовки (партиями, пакетами по кондуктору). |
| Преимущества механического опиливания и распиливания. Опиловочные станки и приспособления. |
| **Тема 1.7Обработка отверстий, нарезание резьбы** | **Содержание** | **8** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.04***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Сверление: технология, инструменты и приспособления. |
| Конструкция сверл. Сверлильные патроны. |
| Ручное, ручное механизированное оборудование для обработки отверстий. Сверление по кондуктору и по разметке. Сверление под развертывание. |
| Причины поломки сверл. Затачивание сверл. |
|  | Механизированные инструменты для сверления. |
| Брак при сверлении. Техника безопасности. |
| Зенкерование отверстий. Конструкции зенкеров. Брак при зенкеровании. |
| Зенкование. Типы зенковок. Техника безопасности при зенкеровании и зенковании. |
| Развертывание отверстий: ручное и механическое. Развертывание цилиндрических и конических отверстий. |
| Конструкции разверток. Охлаждение и смазывание при развертывании. |
| Брак при развертывании. Техника безопасности при развертывании. |
| Понятие резьбы, ее назначение, элементы. Стандарты на резьбы. Конструкция элементов для нарезания резьбы. |
| Ручные метчики, вороток. Механизация работ. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| Типичные дефекты при нарезании резьбы, причины их появления и способы предупреждения. |
| **Тема 1.8 Притирка, доводка, шабрение** | **Содержание** | **4** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.05***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.07***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Процесс и виды притирки: ручная, машинная, машиноручная и механическая притирка и их применение. Степень точности и герметичности. |
| Материалы, инструменты и приспособления. |
| Подготовка поверхности под притирку. Припуски на обработку. |
| Выбор притиров. |
| Смазывающие и охлаждающие жидкости. Применение поверхностно-активных веществ. |
| Механизация притирочных работ. Притирочные станки. |
| Способы доводки поверхностей до зеркальности. Контроль качества. |
| Брак при притирке, его устранение. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| Назначение и применение шабрения. |
| Виды шабрения. Приемы, способы шабрения. |
| Инструменты и приспособления для шабрения. |
| Шабрение криволинейных поверхностей. Определение точности шабрения. |
| Затачивание и заправка шаберов. |
| Механизация шабрения и замена другими способами обработки. |
| Брак при шабрении. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| **Тема 1.9 Клепка** | **Содержание** | **4** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***Н 4.3.01***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.05***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение и применение клепки. |
| Виды заклепочных швов. |
| Типы заклепок. Определение размеров заклепки. |
| Инструменты и приспособления. |
| Приемы и способы выполнения заклепки. Механизация работ. |
| Дефекты при клепке. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| Назначение и применение склеивания. |
| Подготовка склеиваемых поверхностей. |
| Клеи: марки, назначение, свойства и правила хранения. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| **Тема 1.10 Паяние и лужение** | **Содержание** | **6** | ***ПК 4.1***  ***ПК 4.2***  ***ПК 4.3***  ***ОК 1***  ***ОК 2***  ***ОК 3*** | ***Н 4.1.01***  ***Н 4.1.02***  ***У 4.1.01***  ***У 4.1.02***  ***З 4.1.01***  ***Н 4.2.01***  ***У 4.2.01***  ***З 4.2.01***  ***З 4.2.02***  ***З 4.2.03***  ***З 4.2.04***  ***Н 4.3.01***  ***У 4.3.01***  ***У 4.3.02***  ***У 4.3.03***  ***У 4.3.05***  ***У 4.3.06***  ***З 4.3.01***  ***З 4.3.02***  ***З 4.3.04***  ***З 4.3.05***  ***З 4.3.06***  ***З 4.3.08***  ***З 4.3.09***  ***З 4.3.10***  ***Уо 01.02***  ***Зо 01.01***  ***Уо 02.01***  ***Уо 02.02***  ***Уо 02.03***  ***Уо 02.04***  ***Уо 02.05***  ***Зо 02.03***  ***Уо 03.02***  ***Зо 03.02*** |
| Назначение и применение лужения. Материалы. |
| Способы лужения. |
| Дефекты при паянии и лужении, их предупреждение. |
| Организация рабочего места и техника безопасности. |
| Назначение и применение паяния. |
| Твердый и мягкий припой. |
| Инструменты, приспособления и оборудование. |
| Правила, приемы и способы паяния. Флюсы и их назначение. |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы**   1. Заполнение таблицы «Характеристика инструментов и приспособлений для слесарных операций» 2. Заполнение таблицы «Типичные дефекты слесарной обработки» | | **4** |  |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. Безопасность труда в учебных мастерских: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.Изучение технических средств измерений. 2. Разметка плоскостная и пространственная. 3. Рубка. 4. Правка и гибка. 5. Резание 6. Опиливание. 7. Сверление, зенкерование и развертывание. 8. Притирка, доводка и шабрение. 9. Клепка | | **288** |  |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  1 Изучение организации работ слесаря-ремонтника до начала выполнения работ, во время выполнения работ и после выполнения ремонтных работ.  2 Участие в сборке и разборке разъемных соединений.  3 Участие в сборке неразъемных соединений.  4 Участие в выполнении слесарных работ при ремонте промышленного оборудования.  5 Участие в выполнении слесарных работ при сборке промышленного оборудования.  6 Выполнение правил техники безопасности при проведении слесарных работ. | | **72** |  |  |
| **Всего** | | **406** |  |  |

*.*

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинет«Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования,в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *специальности* 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)*.*

Мастерская «Слесарная»*,* оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4образовательной программы по данной *специальности.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5образовательной программы по *специальности*15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Мирошин Д.Г. Слесарное дело: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования /Д.Г.Мирошин. – М.: Издательство Юрайт, сред. проф. Образования, 2021. ЭБ «Юрайт»

**3.2.3. Дополнительные источники**

* + - 1. Мирошин Д. Г.   Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[12]](#footnote-13)*** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 4.1 Осуществлять подготовку оборудования, оснастки, инструментов, рабочего места к работе. | Проверять исправность оборудования, оснастки и инструментов.  Устанавливать заготовки в приспособлениях;  Затачивать инструмент в соответствии с обрабатываемым материалом и устанавливать их;  Оценивать безопасность организации рабочего места согласно требованиям охраны труда и промышленной безопасности; | Текущий контроль в форме устных и письменных опросов.  Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.  Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной и производственной практики. |
| ПК 4.2 Производить контроль параметров деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов и приборов, обеспечивающих погрешность не ниже 0,01мм. | Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей;  Производить контрольные измерения деталей средней сложности и сложных с использованием контрольно-измерительных инструментов и приборов, обеспечивающих погрешность не ниже 0,01мм | Текущий контроль в форме устных и письменных опросов.  Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.  Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной и производственной практики. |
| ПК 4.3 Выполнять слесарную обработку простых деталей. | Организовывать рабочее место при выполнении слесарных работ;  выбор инструментов и приспособлений при выполнении слесарных работ;  проведение контроля слесарных работ с использованием контрольно-измерительных приборов;  выполнение слесарных операций;  выполнение безопасных приемов работы инструментами и приспособлениями при выполнении слесарных операций;  использование справочной литературы;  оформление технической документации. | Текущий контроль в форме устных и письменных опросов.  Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.  Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной и производственной практики. |

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фактор/ параметр** | **Характеристика** | **Шкала оценки уровня развития навыка** | | | |
| **0**  **Недостаточный уровень\*** | **1**  **Начальный уровень\*\*** | **2**  **Базовый (требуемый) уровень\*\*\*** | **3**  **Высокий уровень\*\*\*\*** |
| Владение информационными технологиями/ Анализ цифровой информации  и выработка решений | Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации. | Компетенция  не проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется частично  в самостоятельной деятельности | Компетенция  в основном проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется полностью  в самостоятельной деятельности |
| Планирование  и организация деятельности в цифровой среде/ Ориентация на результат | Эффективно планирует свою деятельность  с использованием цифровой среды: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые цифровые ресурсы. Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения  в будущем), берет на себя ответственность  за достигнутые показатели в цифровой среде. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем. |
| Информационная безопасность | Понимает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий. Решает простые технические проблемы. Знает основы информационной безопасности на уровне пользователя  и способен защищать цифровые устройства  и персональные данные, в том числе в сети интернет. |
| Построение отношений в цифровой среде/ межличностная и деловая коммуникации в информационном пространстве | Проявляет умение взаимодействовать  в цифровой среде с учетом норм цифровой культуры и правового регулирования цифрового пространства. Осуществляет взаимодействие посредством цифровых технологий. Придерживается установленных технических правил, способен поддерживать коммуникации с использованием цифровой среды. Логично выстраивает последовательность изложения своей позиции, обосновывает свою позицию с использованием инструментов межличностной и деловой коммуникации в информационном пространстве. |

\* Выпускник не проявляет компетенцию либо демонстрирует деструктивное поведение в рамках компетенции. Уровень развития компетенции не позволяет выпускнику достигать результатов даже в хорошо знакомых рабочих ситуациях.

\*\* Выпускник демонстрирует в равной степени как позитивные, так и негативные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов в простых, хорошо знакомых рабочих ситуациях. При усложнении задачи, столкновении с нестандартной ситуацией выпускник значительно снижает свою эффективность.

\*\*\* Выпускник демонстрирует большинство позитивных индикаторов компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов во всех базовых рабочих ситуациях.

\*\*\*\* Выпускник демонстрирует позитивные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать высоких результатов во всех рабочих ситуациях, в том числе в сложных, нестандартных ситуациях

**Приложение 2.5**

к ПООП-П по специальности15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМд05 «ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО И ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Дополнительный профессиональный блок (ПАО «Северсталь»)**

**2022 г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **35** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **37** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМд05 «ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО И ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельностиВД 5 Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы гидравлического и пневматического оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций[[13]](#footnote-14)

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| **ОК 01.[[14]](#footnote-15)** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| **ОК 02.** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| **ОК 03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| **ОК 07.** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| **ОК 09.** | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 5** | Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы гидравлического и пневматического оборудования. |
| **ПК 5.1.** | Определять оптимальные методы восстановления работоспособности гидравлического и пневматического оборудования. |
| **ПК 5.2.** | Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации  гидравлического и пневматическогооборудования в соответствии требованиями технических регламентов. |
| **ПК 5.3.** | Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ гидравлического и пневматического оборудования. |
| **ПК 5.4.** | Понимать и разделять важность противодействия цифровым угрозам, использовать только корпоративные инструменты для обмена корпоративной информацией, исполнять регламенты по формированию «цифрового следа». |

* 1. 3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[15]](#footnote-16):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Н 5.1.01 В определении оптимальных методов восстановления работоспособности гидравлического и пневматического оборудования.  Н 5.2.01В разработке технологической документациидля проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации  гидравлического и пневматического оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.  Н 5.3.01В определении потребностей в материально-техническом обеспеченииремонтных, монтажных и наладочных работ гидравлического и пневматического оборудования.  Н 5.4.01В использованиикорпоративных инструментов для обмена корпоративной информацией. |
| Уметь | У 5.1.01 Производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов.  У 5.1.02 Производить контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные работы.  У 5.1.03 Производить визуальный контроль изношенности особо сложного оборудования, агрегатов и машин.  У 5.2.01 Контролировать качество выполняемых работ при техническом обслуживании особо сложного оборудования, агрегатов и машин.  У 5.2.02 Проверять соответствие сложных деталей и узлов и вспомогательных материалов требованиям технической документации.  У 5.2.03 Разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования.  У 5.2.04 Разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ.  У 5.2.05 Читать техническую документацию общего и специализированного назначения.  У 5.3.01 Обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами.  У 5.4.01 Исполнять регламенты по формированию «цифрового следа». |
| Знать | З 5.1.01 Основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения.  З 5.1.02правила и последовательность проведения измерений.  З 5.1.03 Способы выполнения крепежных, регулировочных, смазочных работ.  З 5.1.04 Методы и способы контроля качества выполненной работы.  З 5.2.01 Технологическую последовательность выполнения операций при выполнении крепежных, регулировочных, смазочных работ.  З 5.2.02 Правила эксплуатации оборудования, агрегатов и машин для сохранения основных параметров, технических характеристик.  З 5.2.03 Перечень операций технического обслуживания оборудования, агрегатов и машин.  З 5.2.04 Правила и порядок оформления технической документации на ремонтные работы при техническом обслуживании.  З 5.3.01Наименование, маркировку и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок.  З 5.3.02Устройство оборудования, агрегатов и машин.  З 5.3.03 Основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин.  З 5.4.01 Корпоративные инструменты для обмена информацией.  З 5.4.02 Регламенты по формированию «цифрового следа». |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов82

в том числе в форме практической подготовки50

Из них на освоение МДК58

в том числе самостоятельная работа8

Промежуточная аттестация36*.*

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов)[[16]](#footnote-17) | Самостоятельная работа*[[17]](#footnote-18)* | Промежуточная аттестация | Учебная | | | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | | | *11* |
| ПК 5.3  ОК 01  ОК 02  ОК 05 | МДК.05.01 Оборудование промышленных предприятий | **280[[18]](#footnote-19)** | 200 | **280** | 50 | 0 | 16 | 12 | **0** | | | **0** |
| ПК 5.1  ПК 5.2  ПК 5.3  ОК 01  ОК 02  ОК 05 | МДК.05.02 Монтаж, ремонт и эксплуатация гидравлического и пневматического оборудования. | **82** | 50 | **82** | 16 | 0 | 8 | 12 | **0** | | | **0** |
| ПК 5.2.  ОК 02  ОК 03  ОК 09 | МДК.05.03 Проектирование промышленного оборудования | **36** | 32 | **36** | 30 | 0 | 4 | 0 | **0** | | | **0** |
| ПК  ОК | ЦМ Цифровой модуль | **36** | 0 | **36** | 0 | 0 | 6 | 0 | **0** | | | **0** |
|  | Промежуточная аттестация | **36** | *0* |  |  | *36* | | | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***470*** | ***282*** | ***434*** | ***96*** | ***0*** | ***34*** | ***36*** | | ***0*** | | ***0*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1.Оборудование промышленных предприятий** | | *280/200* |  |  |
| **МДК.05.01 Оборудование промышленных предприятий** | | *280/200* |  |  |
| Тема 1.1.Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке | **Содержание** | *8* | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1.Способы подготовки шихтовых материалов к доменной плавке: дробление, измельчение, сортировка, обогащение и окускование.  2. Структура и технологический процесс агломерационной фабрики и фабрики по производству железорудных окатышей.  3.Машины для дробления и измельчения материалов, их типы, устройство, работа, техническая характеристика.  4. Грохоты, питатели и дозаторы, смесители и окомкователи, питатели постели и шихты; их назначение, устройство и принцип работы.  5. Назначение, устройство и работа конвейерной агломерационной машины.  6.Методика расчёта мощности привода агломерационной машины  7.Структура и технологическая схема коксохимического производства  8.Машины и основные механизмы коксовых печей: углезагрузочный вагон, коксовыталкиватель, двересъемная машина, коксотушильный вагон. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа 1Определение мощности привода агломашины* | *4* |
| Тема 1.2. Машины и агрегаты склада шихтовых материалов | **Содержание** | *6* | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1.Устройство и планировка доменных цехов. Типы, устройство и условия работы оборудования механизированных складов.  2.Типы, устройство и условия работы оборудования механизированных складов.  3.Вагоноопрокидыватели, их типы, сравнительный анализ.  4. Роторные вагоноопрокидыватели: передвижной и стационарный; их назначение, устройство, принцип работы, техническая характеристика.  5.Перегрузочные грейферные краны, их назначение, типы, конструкция, устройство основных механизмов, техническая характеристика.  6.Комплексы усреднительных машин, их типы, назначение, устройство, состав оборудования. |
| Тема 1.3.Машины и механизмы для подачи шихтовых материалов | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1.Системы подачи шихтовых материалов к скиповому подъёмнику машинами периодического действия, непрерывного действия и через центральные бункера эстакады.  2.Машины периодического действия системы подачи шихтовых материалов: рудный перегрузочный вагон,его назначение, устройство, принцип работы. Затворы рудного бункера: барабанный и электровибрационный.  3.Система рассева и подачи кокса в скип; бункера для кокса, их устройство. Типы и конструкция грохотов для рассева кокса.  4.Устройство взвешивающей воронки. Конструкция и работа механизмов для уборки коксовой мелочи. |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 2Расчёт мощности привода вращения барабанного затвора рудного бункера.* | ***2*** |
| Тема 1.4. Машины для подачи материалов к загрузочному устройству | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1.Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству в России и за рубежом.  2.Устройство скипового подъёмника и его элементов: наклонного моста, скипа, скиповых лебедок; их технические характеристики.  3.Конвейерный подъёмник, его устройство, принцип работы, техническая характеристика. |
| Тема 1.5. Машины и механизмы колошникового устройства | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1.Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству в России и за рубежом.  2.Двухконусное загрузочное устройство, его состав и работа. Распределение шихтовых материалов. Приемная воронка, ее назначение и устройство.  3.Распределитель шихты, его привод, конструкция, работа, техническая характеристика. Методика расчета мощности привода распределителя шихты.  4.Засыпной аппарат, его основные элементы. Техническая характеристика засыпных аппаратов.  5.Приводы конусов, их типы и предъявляемые требования. Конструкция типового балансирного привода. Лебедки управления конусами, их типы, устройство, техническая характеристика  6.Клапанно-конусные и бесконусные загрузочные устройства, их типы, назначение, устройство, сравнительный анализ конструкций.  7.Устройства для контроля уровня и качества распределения шихты на колошнике. Типовая конструкция механического зонда, его техническая характеристика.  8.Автоматизация управления работой механизмов системы загрузки. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа3 Расчет мощности привода распределителя шихты* | ***4*** |
| Тема 1.6. Машины и механизмы литейного двора | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Типы и устройство литейных дворов.  2 Устройство чугунных и шлаковых леток.  3Машины для вскрытия чугунной летки.  4 Машины для забивки чугунной летки.  5 Одноносковая разливка чугуна и шлака. Поворотные и качающиеся желоба. |
| Тема 1.7. Машины и механизмы для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Способы уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки.  2 Чугуновозы, требования к ним, их типы, устройство, техническая характеристика  3 Передвижные миксеры, их устройство, работа, техническая характеристика.  4 Механизм поворота миксера.  5 Шлаковозы, требования к ним; их типы, устройство, техническая характеристика. Механизмы кантования чаши шлаковоза.  6 Перспективы развития оборудования по уборке продуктов плавки.  7 Отделение разливки чугуна, его устройство.  8 Разливочные машины, условия их работы, предъявляемые требования, устройство основных узлов.  9 Автоматизация работы разливочной машины.  10 Методика расчета мощности привода конвейера разливочной машины. |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 4* Расчёт мощности привода разливочной машины | ***2*** |
| Тема 1.8. Агрегаты нагрева и подачи дутья в доменную печь. | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Способы подачи дутья в доменную печь  2 Воздушные и газовые тракты доменной печи.  3 Комплекс воздухонагревателей доменной печи, его состав.  4 Типы, устройство и работа воздухонагревателей.  5 Газовые горелки, их устройство, работа, техническая характеристика.  6 Клапаны нагревательного тракта: дроссельные, перепускные, дымовые; их устройство и работа. |
| Тема 1.9. Агрегаты очистки и устройства для повышения давления доменного газа | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Использование доменного газа, способы его очистки.  2 Схема комплекса газоочистных сооружений. Назначение, типы и устройство пылеуловителей, скрубберов, труб-распылителей, дезинтеграторов и электрофильтров.  3 Назначение и устройство атмосферного и отсекающего клапанов; управление клапанами.  4 Винтовой конвейер, задвижки газопроводов.  5 Система повышения давления доменного газа. |
| Тема 1.10.Перспективы развития машин и агрегатов доменного производства | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Основные направления развития коксоаглодоменного производства, обеспечивающие рост объёма и эффективности выплавки чугуна, увеличение единичной мощности машин и агрегатов, снижение расхода кокса, улучшение условий труда. |
| Тема 1.11 Машины и агрегаты для переработки металлического лома | **Содержание** | ***10*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Виды металлического лома и способы его переработки.  2 Копровые установки и их оборудование.  3 Машины и агрегаты для дробления стружки.  4 Стружкодробилки, их типы, принцип работы, техническая характеристика.  5 Стружкодробильный агрегат непрерывного действия, его устройство, работа, техническая характеристика.  6 Способы брикетирования стружки в холодном и горячем состоянии.  7 Прессы для брикетирования стружки.  8 Устройство агрегата горячего брикетирования и двухвалкового пресса. Устройство и работа гидравлического пресса.  9 Машины и агрегаты для разделки легковесного крупногабаритного лома: дробления и сортировки, криогенной переработки лома; их устройство и работа.  10 Ножницы, их типы, устройство, техническая характеристика. Агрегаты для разделки крупногабаритного лома.  11 Прессы для пакетирования лома, их классификация, сравнительная характеристика. Устройство и работа гидравлического пакетировочного пресса. |
| Тема 1.12 Машины и механизмы для хранения и транспортировки | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1Способы доставки и хранения чугуна в сталеплавильных цехах.  2 Устройство миксерного отделения.  3 Стационарные миксеры, их типы, конструкция, принцип действия, техническая характеристика.  4 Механизмы поворота, их типы, конструкция, предъявляемые требования.  5 Машины для скачивания шлака, их устройство и работа.  6 Сталеразливочные и промежуточные ковши, их конструкция.  7 Затворы ковшей: стопорные и скользящие; их устройство и работа.  8 Машины для ремонта ковшей |
| Тема 1.13Машины и агрегаты кислородно-конвертерных цехов | **Содержание** | ***10*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Устройство, планировка и грузопотоки конвертерных цехов; обзор оборудования.  2 Машины систем доставки, дозирования и загрузки сыпучих материалов и ферросплавов; их типы, конструкция, принцип работы, сравнительная характеристика.  3 Машины для доставки, загрузки металлолома и заливки чугуна в конвертеры; их типы, конструкция, принцип работы.  4 Конструкция кислородных конвертеров и механизмов поворота.  5 Техническая характеристика конвертеров с различными приводами.  6 Методика расчета механизма поворота конвертера.  7 Конструкция кислородного конвертера 350 тонн конвертерного производства ПАО «Северсталь», кинематическая схема механизма поворота конвертера с двухсторонним навесным приводом.  8 Машины для подачи кислорода в конвертер, их конструкция и техническая характеристика. Методика расчета механизмов машины.  9 Машины для замера температуры и взятия проб металла в конвертере, их устройство, техническая характеристика. |
| **В том числе практических работ** | ***6*** |
| *Практическая работа5 Расчет механизма поворота конвертер.* | ***4*** |
| *Практическая работа 6 Расчет одного из механизмов машины для подачи кислорода в конвертер* | ***2*** |
| Тема 1.14 Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов | **Содержание** | ***10*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Классификация дуговых электросталеплавильных печей.  2 Устройство и грузопотоки электросталеплавильных цехов; обзор оборудования.  3 Дуговые электропечи, их типы, конструкция, сравнительная характеристика.  4 Основные механизмы печей: наклона и поворота корпуса печи, подъема и поворота свода, зажима и перемещения электродов; их типы, устройство и техническая характеристика.  5 Методика расчета механизмов электропечи.  6 Дуговые печи нового поколения и печи с гидравлическими приводами, их устройство, принцип работы, техническая характеристика.  7 Шахтная печь и печь-ковш фирмы «Фукс», конструкция и принцип действия.  8 Экономичность и перспективы создания большегрузных печей и печей большой единичной мощности.  9 Машины для загрузки и горячего ремонта электропечей: крановая завалочная, напольная гидравлическая, для загрузки шлакообразующих материалов, для горячего ремонта футеровки. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа7 Расчет одного из механизмов электросталеплавильной печи.* | ***4*** |
| Тема 1.15 Машины и агрегаты разливочных пролетов сталеплавильных цехов | **Содержание** | ***10*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Способы разливки стали.  2 Способы вакуумирования стали, типы вакууматоров.  3 Конструкция порционного вакууматора, его работа и техническая характеристика.  4 Разливочные краны, их типы, устройство, работа, техническая характеристика.  5 Назначение и типы МНЛЗ, их сравнительная технико-экономическая оценка.  6 Конструкции МНЛЗ, их основные механизмы и узлы: сталеразливочные стенды, тележки и столы для промежуточных ковшей, кристаллизаторы и механизмы их качания, роликовые проводки, машины и механизмы для перемещения и ввода затравки в кристаллизатор, машины для порезки заготовок.  7 Направления совершенствования МНЛЗ.  8 Особенности конструкции МНЛЗ цеха разливки конвертерного производства и сортовой машины электросталеплавильного цеха ПАО «Северсталь». |
| **В том числе практических работ** | ***6*** |
| *Практическая работа 8 Расчет одного из механизмов электросталеплавильной печи.* | ***4*** |
| *Практическая работа 9 Расчет одного из механизмов напольной завалочной машины* | ***2*** |
| Тема 1.16 Машины для раздевания слитков и подготовки изложниц | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1Классификация оборудования для раздевания слитков.  2 Краны для раздевания слитков, их типы, назначение.  3 Трехоперационный стрипперный кран 250-50/25, его узлы и механизмы; работа крана.  4 Методика расчета механизмов стрипперного крана.  5 Стационарные машины для выталкивания слитков, их устройство и работа |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 10 Расчет мощности привода одного из механизмов стрипперного крана* | ***2*** |
| Тема 1.17 Перспективы развития машин и агрегатов сталеплавильного производства | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Пути развития сталеплавильного производства: вытеснение мартеновского способа кислородно-конвертерным и электросталеплавильным, создание сталеплавильных агрегатов большой единичной мощности, внедрение бескоксовой металлургии, непрерывных процессов получения металлов, комплексная автоматизация технологических процессов и агрегатов и др.  2 Основные направления совершенствования систем механизации, машин и агрегатов сталеплавильных цехов.  3 Пути улучшения охраны окружающей среды в сталеплавильном производстве.  4 Повышение эффективности работы очистных сооружений.  5 Создание нового эффективного и экономичного газоводоочистного оборудования. |
| Тема 1.18 Назначение и классификация прокатных станов | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Прокатное производства в структуре металлургического предприятия.  2 Сортамент прокатной продукции. Назначение и типы машин и агрегатов прокатных цехов.  3 Классификация рабочих клетей и прокатных станов.  4 Характеристика и сравнительные технико-экономические показатели работы прокатных станов. |
| Тема 1.19 Рабочие клети | **Содержание** | ***14*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Рабочие клети прокатных станов и их основные элементы.  2 Предварительно напряженные клети, их устройство.  3 Прокатные валки, их типы, материал, конструкция, основные размеры.  4 Методика расчета валков на прочность.  5 Подшипники прокатных валков, их типы, особенность работы.  6 Подшипники скольжения открытого и закрытого типов, их устройство, достоинства и недостатки.  7 Подшипники жидкостного трения (ПЖТ), их типы, конструкция, материалы, основные параметры.  8 Сборка, монтаж и смазка ПЖТ.  9 Подшипники качения, предъявляемые требования, их типы, конструкция, выбор.  10 Особенности подшипниковых узлов качения прокатных валков. Смазка подшипниковых узлов.  11 Механизмы для установки и уравновешивания валков, их назначение, классификация.  12 Нажимные механизмы, их типы, конструкция, привод и работа.  13 Методика расчета нажимных винтов и гаек на прочность, крутящих моментов и мощности двигателей, необходимых для их вращения.  14 Станины рабочих клетей, их характеристика.  15 Методика расчета клети на опрокидывание.  16 Проводки, их назначение, типы.  17 Механизмы и устройства для смены валков, их типы, конструкция. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа11 Расчет прокатного валка на прочность* | ***4*** |
| Тема 1.20 Привод валков рабочих клетей | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Требования к приводу валков, состав привода для различных рабочих клетей.  2 Шпиндели, их назначение, типы, материал основных деталей.  3 Конструкция шпинделей.  4 Уравновешивание шпинделей: грузовое, пружинное, гидравлическое.  5 Уравновешивающие устройства, их конструкция и работа.  6 Шестеренные клети и редукторы, их назначение и конструкция.  7 Методика расчета шестеренного валка на прочность, шестеренной клети на опрокидывание.  8 Муфты главной линии, их назначение, типы, конструкция. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа 12 Расчет шпинделя на прочность* | ***2*** |
| *Практическая работа 13 Расчет шестеренной клети на опрокидывание* | ***2*** |
| Тема 1.21 Машины и механизмы для перемещения слитков и проката | **Содержание** | ***16*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Слитковозы, их типы, конструкция, характеристика.  2 Рольганги, их назначение, классификация.  3 Рольганги с групповым и индивидуальным приводом роликов, с холостыми роликами.  4 Рольганги блюмингов и слябингов, их конструкция и работа.  5 Станинные ролики, их назначение, конструкция опор.  6 Рольганги других конструкций.  7 Методика расчета моментов и мощности двигателя привода рольганга.  8 Транспортеры и холодильники, их типы, назначение.  9 Шлепперы, их типы, назначение.  10 Канатный и цепной шлепперы, их конструкция и работа.  11 Реечный и роликовый холодильники, их устройство и работа.  12 Манипуляторы и кантователи, их назначение и типы.  13 Манипуляторы и кантователи обжимных станов, их схема расположения, конструкция и работа.  14 Кантователи проката заготовочных и сортовых станов, их устройство и работа.  15 Манипуляторы и кантователи крупносортных и рельсобалочных трехвалковых станов, их установка, конструкция, принцип работы.  16 Манипуляторы толстолистового стана.  17 Кантователи в линиях отделки проката: сортового, листового, рулонов; их типы, устройство, работа.  18 Поворотные столы для слитков и подъемно-поворотные столы для слябов, их устройство и работа. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа 14 Расчет мощности двигателя привода рольганга.* | ***4*** |
| Тема 1.22 Машины для резания проката | **Содержание** | ***12*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Ножницы с параллельными ножами, их назначение и основные параметры.  2 Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.  3 Ножницы с наклонным ножом (гильотинные), их назначение, классификация.  4 Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.  5 Летучие ножницы, их назначение и классификация.  6 Барабанные летучие ножницы, их принцип работы, достоинства и недостатки.  7 Методика определения усилия резания. Конструкция ножниц.  8 Кривошипно-рычажные летучие ножницы, их типы, конструкция, принцип работы, сравнительная характеристика.  9 Планетарные и маятниковые летучие ножницы, область их применения, устройство, принцип работы.  10 Дисковые ножницы, их назначение, выбор основных параметров, методика определения усилия резания.  11 Конструкция ножниц.  12 Кромкокрошительные ножницы.  13 Дисковые пилы, их назначение и классификация.  14 Методика определения мощности двигателя привода диска пилы, усилия подачи, выбор основных параметров. Конструкция пил. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа 15. Расчет мощности привода двухбарабанных летучих ножниц.* | ***2*** |
| *Практическая работа 16 Определение усилия резания ножниц и мощности двигателя привода пилы* | ***2*** |
| Тема 1.23 Правильные машины и прессы | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Назначение и классификация правильных машин.  2 Машины для правки листов, их типы, основные параметры.  3 Конструкция роликовых листоправильных машин.  4 Машины и прессы для правки сортового проката, их назначение и классификация.  5 Конструкция роликовых сортоправильных машин и прессов.  6 Методика определения усилия правки и мощности двигателя привода машин. |
| **В том числе практических работ** | ***4*** |
| *Практическая работа 17Определение усилия на ролики и мощности двигателя правильных машин.* | ***4*** |
| Тема 1.24 Машины для сматывания полос и катанки | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Назначение и типы моталок.  2 Ролико-барабанные моталки для горячей полосы, требования к ним, особенности работы; конструкция барабана и его привода.  3 Барабанные моталки для холодной полосы, их конструкция и работа.  4Разматыватели: конусные, барабанные, их конструкция и работа.  5 Отгибатели конца полосы на рулоне, их типы, конструкция.  6 Моталки – свертывающие машины, их применение, конструкции.  7 Проволочные и мелкосортные моталки, их типы, конструкция, принцип работы. |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 18*Расчет барабанной листовой моталки. | ***2*** |
| Тема 1.25 Толкатели, сталкиватели | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Печные толкатели, их типы и характеристика.  2 Конструкция печного толкателя.  3 Сталкиватели, их назначение и типы.  4 Реечные сталкиватели, их конструкция. |
| Тема 1.26 Машины и агрегаты зачистки, клеймения, резки, укладки, упаковки и обвязки проката | **Содержание** | ***10*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Способы зачистки слитков и проката; обзор оборудования.  2 Машины огневой зачистки горячих блюмов и слябов, их устройство и работа.  3 Агрегаты абразивной зачистки слябов из коррозионностойкой стали.  4 Машины для зачистки толстых листов.  5 Схемы поточных линий отделки и сплошной шлифовки проката.  6 Клеймители блюмов и слябов, их типы и устройство.  7 Агрегаты резки и правки полосы, их типы, устройство, принцип работы.  8 Укладчики сортового проката, их конструкция и работа.  9 Машины обвязки и пакетирования бунтов, обвязки пачек сортового металла, укладки листов, обвязки и упаковки рулонов и пачек листов; их устройство и работа.  10 Факторы, обеспечивающие высокое качество проката при его зачистке и упаковке. |
| Тема 1.27 Агрегаты для отделки и улучшения качества проката | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Способы отделки и улучшения качества готового проката; обзор оборудования.  2 Агрегаты травления полосы. Схема непрерывного агрегата, состав оборудования, порядок травления.  3 Агрегаты цинкования и алюминирования полосы, лужения жести, плакирования полосы; схемы агрегатов, состав оборудования, работа.  4 Особенности оборудования агрегата непрерывного горячего алюминирования (АНГА), агрегата непрерывного горячего цинкования (АНГЦ) цеха покрытий металла ПХП ЧерМК ПАО «Северсталь».  5 Эффективность работы агрегатов отделки проката. |
| Тема 1.28 Специальное крановое оборудование | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Клещевые и колодцевые краны, их назначение, устройство, условия работы.  2 Напольно-крышечные краны, их устройство и работа.  3 Специальные краны с грузовыми электромагнитами и специальными траверсами, их конструкция. |
| Тема 1.29 Машины и агрегаты для производства труб | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Станы для производства бесшовных труб: прошивные, автоматические, непрерывные, пилигримовые, раскатные станы, станы холодной прокатки и волочения труб; состав оборудования, его назначение, типы, устройство и работа.  2 Классификация способов получения сварных труб. Непрерывные агрегаты печной сварки труб, их назначение и конструкция.  3 Особенности оборудования стана 5000 листопрокатного цеха № 3.  4 Непрерывные агрегаты электросварки труб, их конструкция и работа. |
| Тема 1.30 Перспективы развития прокатного производства | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| 1 Перспективы развития прокатного производства: улучшение качества и потребительских свойств металлопродукции, снижение трудовых и материальных затрат, повышение единичной производительности агрегатов, создание литейно-прокатных агрегатов, комплексная автоматизация технологических процессов и агрегатов и др.  2 Основные направления совершенствования машин и агрегатов, систем механизации на основе широкого внедрения средств роботехники. |
| Всего |  | ***264*** |  |  |
| Экзамен | | ***12*** |  |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела 1***  1.Выполнение кинематической схемы привода агломерационной машины.  2.Подбор необходимого оборудования для конвейерной системы подачи шихты к доменному подъемнику.  3. Выполнение кинематической схемы лебедки управления конусами.  4.Кинематическая схема привода разливочной машины.  5.Подготовка сообщения по теме «Оборудование тракта горячего дутья: отсечной клапан, фурменный прибор; их устройство и работа».  6.Подготовка сообщения по теме« Машины для транспортировки чугуна и уборки продуктов плавки: чугуновозы, сталевозы, шлаковозы; их типы, устройство и работа».  7.Подготовка сообщения по теме: «Конструкцию машин для чистки и смазки изложниц, их устройство и работу; начертить кинематические схемы основных механизмов».  8.Выполнение кинематической схемы рольганга с групповым и индивидуальным приводами. | | ***16*** | *ПК 5.3*  *ОК 01*  *ОК 02*  *ОК 05* | *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03*  *Уо 01.01*  *Уо 01.02*  *Уо 01.03*  *Уо 01.04*  *Уо 01.05*  *Уо 01.06*  *Зо 01.02*  *Зо 01.05*  *Зо 01.06*  *Уо 02.02*  *Уо 02.05*  *Уо 02.08*  *Зо 02.01*  *Уо 05.01*  *Зо 05.02* |
| **Раздел 2Монтаж, ремонт и эксплуатация гидравлического и пневматического оборудования** | | ***82/50*** |  |  |
| **МДК 05.02Монтаж, ремонт и эксплуатация гидравлического и пневматического оборудования** | | ***82/50*** |  |  |
| Тема 2.1 Основные физические свойства жидкостей | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Назначение рабочих жидкостей.  2 Определение жидкости.  3 Понятие реальной и идеальной жидкости.  4 Основные механические и физические свойства жидкостей.  5 Приборы для измерения вязкости жидкости.  6 Приборы для измерения класса чистоты.  7 Зависимость физических свойств жидкости от температуры и давления.  8 Характеристики рабочих жидкостей и их заменителей, требования к ним.  9 Выбор рабочих жидкостей.  10 Классы чистоты жидкости.  11 Методы очистки рабочей жидкости от примесей. |
| Тема 2.2 Основы гидростатики | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Основное уравнение гидростатики.  2 Закон Паскаля.  3 Поверхность равного давления.  4 Сообщающиеся сосуды.  5 Гидростатический парадокс.  6 Давление жидкости на стенки, стенки труб и вертикальных резервуаров.  7 Закон Архимеда.  8 Равновесие тел в покоящейся жидкости.  9 Условия плавания и остойчивости.  10 Использование законов гидростатики в технике (измерение давления, вакуума, плотности, гидравлический пресс). |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 1* Решение задач на законы гидростатики. Расчет параметров гидропривода. | ***2*** |
| Тема 2.3Измерение давления | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Пьезометры.  2 Жидкостные манометры.  3 Дифференциальные жидкостные манометры.  4 Механические манометры.  5 Датчики давления.  6 Вакуумметр.  7 Микроманометры.  8 Требования безопасности при эксплуатации сосудов, находящихся под давлением. |
| Тема 2.4Основы гидродинамики | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 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).  2 Уравнение неразрывности (основное уравнение гидродинамики).  3 Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения.  4 Уравнения Бернулли для реальной жидкости.  5 Режимы движения.  6 Расчет коротких трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для определения скорости и расхода жидкости при движении по трубам.  7 Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудования.  8 Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении.  9 Формула Дарси-Вейсбаха.  10 Шероховатость.  11 Зоны русла.  12 Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного режимов.  13 Местные сопротивления: на внезапное расширение потока, внезапное сужение и при повороте потока.  14 Коэффициент местного сопротивления. Длина, эквивалентная данному местному сопротивлению. Суммарные потери напора.  15 Дросселирующие устройства и их сопротивления.  16 Понятие тонкой стенки и малого отверстия в ней. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке из открытого резервуара.  17 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.  18 Истечение жидкости из затопленного отверстия. Истечение жидкости из больших отверстий.  19 Понятие насадка. Типы насадок (внешние цилиндрические, внутренние цилиндрические, расширяющиеся конические, сужающиеся конические, коноидальные) и их использование.  20 Истечение жидкости при переменном напоре. |
| **В том числе лабораторных работ** | ***8*** |
| *Лабораторное занятие 1Снятие характеристики дросселя* | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 2* Снятие характеристики напорного клапана. | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 3 Изучение работы трёхлинейного редукционного клапана* | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 4* Изучение работы гидропривода с делителем потока | ***2*** |
| Тема 2.5Гидравлические машины | **Содержание** |  | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Гидравлические приводы в металлургии.  2 Достоинства и недостатки гидропривода.  3 Классы гидравлических машин (гидродвигатели, насосы), их назначение.  4 Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения.  5 Насосы. Классификация по принципу действия: объемные, струйные, область применения.  6 Схема насосной установки. Назначение основных элементов.  7 Контрольная и пускорегулирующая аппаратура для насосной установки.  8 Рабочие характеристики насосов.  9 Выбор марки насоса по рабочей характеристике в зависимости от технологических требований.  10 Способы гидравлического регулирования скорости рабочих органов.  11 Требования к хранению, транспортированию, монтажу, пуск насосов и моторов.  12 Стендовые испытания насосов.  13 Обслуживание, эксплуатация и ремонт насосов и моторов.  14 Проверка технического состояния насосов. Контрольно-измерительные приборы работы насосов.  15 Возможные неисправности насосов и способы их устранения, профилактика неисправностей.  16 Особенности выбора материала при изготовлении деталей гидроцилиндра.  17 Способы стопорения деталей гидроцилиндра.  18 Монтаж гидроцилиндров. Требования к монтажу уплотнений гидроцилиндров.  19 Применяемые допуски и посадки деталей цилиндра, обозначение на чертежах.  20 Пуск и эксплуатация гидроцилиндров.  21 Возможные неисправности гидроцилиндров и способы устранения.  22 Применение бирочной системы при ремонте гидропривода. | ***8*** |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | ***4*** |
| *Лабораторное занятие 5 Испытание нерегулируемого объёмного насоса.* | ***2*** |
| *Практическая работа 2 Расчет параметров гидропривода* | ***2*** |
| Тема 2.6 Принципиальные схемы гидроприводов | **Содержание** | ***8*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Аппаратура для регулирования и контроля давления.  2 Типы клапанов, их устройство, принцип действия, подключение в гидросистему.  3 Направляющая гидроаппаратура.  4 Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия, подключение в гидросистему.  5 Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Регуляторы расхода, их типы, принцип действия. Аппаратура для измерения расхода.  6 Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов.  7 Трубопроводы, их соединения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Расчет трубопроводов. Подготовка и монтаж трубопроводов (ВСН, СНиП).  8 Устройства для очистки масла. Типы фильтров, их конструкция, принцип действия. Способы подключения фильтров в гидросистему.  9 Особенности реконструкции гидросистемы с установкой подготовки рабочей жидкости в ЛПЦ-2 ПАО «Северсталь».  10 Аккумуляторы, их типы, принцип действия.  11 Гидробаки. Расчет и выбор гидробаков.  12 Монтаж гидроаппаратов, способы соединения отдельных гидроаппаратов.  13 Возможные неисправности аппаратуры и способы их устранения.  14 Требования безопасности при эксплуатации насосно-аккумуляторных станций.  15 Устройства для автоматического регулирования уровня жидкости и управления.  16 Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения.  17 Особенности работы гидропривода поступательного движения на примере механизма подъема и опускания подъемного стола стана горячей прокатки в ПАО «Северсталь».  18 Особенности реконструкции гидропривода поступательного движения на примере пакетир-пресса в копровом цехе ПАО «Северсталь».  19 Особенности работы насосной станции на примере системы охлаждения доменной печи в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь».  20 Система контроля охлажденияна примере системы охлаждения доменной печи и блока воздухонагревателей в Коксоаглодоменном производстве ПАО «Северсталь».  21 Ремонт элементов гидросистемы машин с гидроприводами.  22 Основные неисправности гидросистемы, способы их устранения.  23 Сборка и испытания гидросистем.  24 Техника безопасности.  25 Способы восстановления работоспособности насосов и двигателей гидросистемы. Использование полимерных материалов при ремонте деталей гидросистем.  26Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических систем.  27Понятие о гидроприводе.  28Организация планово-предупредительного ремонта и эксплуатации гидрофицированного оборудования.  29 Причины возникновения неисправностей в работе гидросистем и способы их устранения. |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | ***12*** |
| *Практическая работа 3 Составление гидравлических схем* | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 6* Изучение работы управляемого обратного клапана (гидрозамка) и пневмогидроаккумулятора | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 7* Снятие характеристики регулятора расхода | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 8* Определение потерь на трении в трубопроводах разного диаметра | ***2*** |
| *Лабораторное занятие 9* Изучение работы гидропривода с электроуправлением | ***4*** |
| Тема 2.7 Термодинамические процессы в пневмо­приводах | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Состав воздуха.  2 Абсолютная и относительная влажность воздуха.  3 Идеальный и реальные газы.  4 Параметры состояния газа.  5 Давление, удельный объем и температура.  6 Уравнение состояния идеального газа.  7 Законы идеального газа (закон Клапейрона – Менделеева, закон Гей-Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта).Закон Авогадро.  8 Понятие термодинамического процесса. Изотермический, изохорический, изобарический, адиабатный и политропический процессы.  9 Определение и задачи термодинамики.  10 Удельная (объемная) теплоемкость газа.  11 Первый и второй законы термодинамики.  12 Тепловое расширение и сжимаемость газа.  13 Цикл Карно.  14 Вязкость газа.  15 Понятие об энтальпии и энтропии газа.  16 I, s – диаграмма водяного пара. |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 4 Определение параметров термодинамического процесса.* | ***2*** |
| Тема 2.8 Поршневые насосы | **Содержание** | ***4*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Назначение и область применения пневмоприводов.  2 Достоинства и недостатки пневмоприводов.  3 Схема и принцип действия поршневого насоса.  4 Высота всасывания поршневого насоса.  5 Индикаторная диаграмма поршневого насоса.  6 График поршневого насоса однократного действия.  7 Неравномерность подачи. |
| Тема 2.9 Компрессоры | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Классификация компрессоров. Основные параметры.  2 Устройство и принцип действия поршневого компрессора.  3 Система смазки и охлаждения.  4 Обслуживание смазочных систем и воздухопроводов.  5 Теоретический и действительный процесс сжатия в компрессоре.  6 Классы чистоты сжатого воздуха и области его применения.  7 Схема получения сжатого воздуха.  8 Принципиальная схема блока подготовки сжатого воздуха, размещаемого на технологическом оборудовании на производстве ПАО «Северсталь».  9 Основное и вспомогательное оборудование поршневой компрессорной станции.  10 Схема оборотного водоснабжения компрессорной станции.  11 Достоинства и недостатки поршневого компрессора.  12 Схема поршневой холодильной установки.  13 Требования безопасности при эксплуатации компрессоров.  14 Удаление конденсата.  15 Испытания воздухопроводов. |
| Тема 2.10 Теплопередача | **Содержание** | ***2*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Способы переноса теплоты.  2 Схема теплопроводности плоской стенки.  3 Схема теплопроводности цилиндрической стенки.  4 Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением.  5 Теплообменники, назначение и принцип работы, технические характеристики.  6 Расчет и обоснование выбора теплообменника. |
| Тема 2.11 Принципиальные схемы пневмоприводов | **Содержание** | ***6*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| 1 Основные элементы пневматических приводов и их функциональное назначение: пневмодвигатели; пневмоцилиндры; направляющая и регулирующая пневмоаппаратура.  2 Типовые схемы пневматических приводов. Поршневой пневмопривод одностороннего действия. Поршневой пневмопривод двустороннего действия.  3 Особенности выбора материала при изготовлении деталей пневмоцилиндра.  4 Режимы движения воздуха.  5 Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности.  6 Зависимость величины пневмосопротивлений от температуры и природы газа.Внезапное сужение или расширение потока. Обтекание узлов.  7 Истечение воздуха через насадки.  8 Коэффициент скорости и расхода. Число Рейнольдса.  9 Приближенные расчеты течения воздуха в трубопроводах, определение потерь напора, внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.  10 Обслуживание пневмоаппаратуры и исполнительных механизмов.  11 Возможные неисправности пневмопривода и способы их устранения.  12 Применение бирочной системы при ремонте пневмопривода.  13 Наладка гидравлических и пневматических систем.  14 Этапы наладки и пневмосистем.  15 Техника безопасности при работе с пневматическими устройствами. |
| **В том числе практических работ** | ***2*** |
| *Практическая работа 5 Расчет параметров пневмопривода* | ***2*** |
| **Всего** |  | ***74*** |  |  |
| **Экзамен** | | ***12*** |  |  |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела №2***  1 Расчет и выбор теплообменника.  2 Изучение чертежей гидравлического оборудования ПАО «Северсталь».  3 Составление документации для проведения работ по монтажу и ремонту гидравлического оборудования.  4 Разработка пневматической схемы управления выходного звена исполнительного механизма. | | ***8*** | *ПК 5.1*  *ПК 5.2*  *ПК 5.3* | *Н 5.1.01*  *У 5.1.01*  *У 5.1.02*  *У 5.1.03*  *З 5.1.01*  *З 5.1.02*  *З 5.1.03*  *З 5.1.04*  *Н 5.2.01*  *У 5.2.01*  *У 5.2.02*  *У 5.2.04*  *У 5.2.05*  *З 5.2.01*  *З 5.2.02*  *З 5.2.03*  *З 5.2.04*  *Н 5.3.01*  *У 5.3.01*  *З 5.3.01*  *З 5.3.02*  *З 5.3.03* |
| **Раздел 3. Пакеты прикладных программ при разработке и оформлении конструкторской документации** | | ***36/32*** |  |  |
| **МДК. 05.03 Проектирование промышленного оборудования** | | ***36/32*** |  |  |
| **Тема 3.1. Разработка чертежей и создание сборок в системе AutoCAD** | **Содержание** | ***22*** | ПК 5.2.  ОК 02  ОК 03  ОК 09 | Н 5.2.01  У 5.2.05  З 5.2.04  *Уо 02.06*  *Уо 02.07*  *Зо 02.03*  *Зо 02.04*  *Уо 09.01*  *Зо 09.01* |
| **1.** Цели и задачи МДК 05.03. Правила техники безопасности. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки. Обозначение конструкторских документов. Литера, присваиваемая конструкторским документам.  Общие сведения о версияхAutoCAD. Запуск программы, начало работы, рабочие пространства, панели инструментов. Способы и методы автоматизации проектирования и черчения в программе. 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. | ***2*** |
| **В том числе практических занятий** | ***20*** |
| *Практическая работа 1* Выбор численных значений координат точек. Установка границ формата. Установка шага привязки курсора по невидимой сетке. Создание текстовых стилей, в соответствии с ГОСТ 2.304. Выбор типов линий. Установка масштабного коэффициента. Слои, как средство организации чертежа. Создание титульного листа альбома графических работ | ***2*** |
| *Практическая работа 2* Размерные стили и их применение при создании чертежей. Команды нанесения размеров. | ***2*** |
| *Практическая работа 3* Создание рамки чертежа. Команды черчения. | ***2*** |
| *Практическая работа 4* Режимы объектных привязок. Команды управления изображением на экране монитора. Команды переноса начала координат в любую точку поля чертежа. Создание и заполнение основной надписи (форма 1). | ***2*** |
| *Практическая работа 5*Команды редактирования. Построение геометрических объектов. Получение геометрической информации от объектов. Оформление штриховки в разрезах и сечениях. Образцы штриховки. Определение контуров штриховки. Редактирование штриховки. Подготовка чертежей к печати. Разработка рабочего чертежа технической детали. | ***4*** |
| *Практическая работа 6*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. | ***2*** |
| *Практическая работа 7*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. | ***2*** |
| *Практическая работа 8*Выполнение проекта «Создание чертежа сборочной единицы. Спецификация». | ***4*** |
| **Тема 3.2. Оформление текстовых документов в программе Microsoft Word, в соответствии сГОСТ Р 2. 105 - 2019** | **Содержание** | ***10*** | ПК 5.2.  ОК 02  ОК 03  ОК 09 | Н 5.2.01  У 5.2.05  З 5.2.04  *Уо 02.06*  *Уо 02.07*  *Зо 02.03*  *Зо 02.04*  *Уо 09.01*  *Зо 09.01* |
| **В том числе практических занятий** | ***10*** |
| *Практическая работа 9* Настройка системы MS Word для эффективной работы. Требования к оформлению титульного листа. Оформление содержания. | ***2*** |
| *Практическая работа 10* Деление документа на части. Заголовки. Перечисления. Изложение текста документов. | ***2*** |
| *Практическая работа 11* Оформление графического материала и формул. | ***2*** |
| *Практическая работа 12* Оформление таблиц | ***2*** |
| *Практическая работа 13* Оформление ссылок на литературу ГОСТ *Р 7.0.100–2018*. Библиографическое описание. Оформление приложений. | ***2*** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3**   1. Чтение чертежей по специальности. 2. Выполнение проекта «Пояснительная записка». | | ***4*** |  |  |
| **Раздел NN. для цифровой экономики**  *номер и наименование раздела* | | ***36*** |  |  |
| **Всего** | | ***434*** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинеты«Технология отрасли», «Технологическое оборудование отрасли», «Инженерная графика»имеющие 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. Макеты оборудования, детали узлов и механизмы оборудования, чертежи промышленного оборудования, лаборатория «Капелька»; учебный стенд «Гидроавтоматика».

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

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 AutoСAD;

- презентации занятий (программа Microsoft Power Point).

- экран.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1**.** Гусев А.А.Основы гидравлики: учебник для СПО /А.А.Гусев. - 3-е изд., испр.и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020

2. Епифанцев Ю. А.  Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Епифанцев. — М.: Издательство Юрайт, 2020

3. Рахимянов Х.М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учеб.пособие для СПО /Х.М.Рахимянов, Б.А.Красильников, Э.З.Мартынов. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2020

4. Компьютерная графика в САПР: учебное пособие для спо / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — СПб.: Лань, 2021

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Гурин В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — М.: Издательство Юрайт, 2020

2. Гурин В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — М.: Издательство Юрайт, 2020

3.Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021

4.Леонтьев, В. К.  Насосы и воздуходувные станции: расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с.

5.Трифонова Г.О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов: учебное пособие для СПО – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт» - 140 с.

6.Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04750-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[19]](#footnote-20)* | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 5.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности гидравлического и пневматического 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*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы*  *Оценка выполнения практических/лабораторных работ*  *Экзамен*  *Дифференцированный зачет* |
| ПК.5.2 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации  гидравлического и пневматическогооборудования в соответствии требованиями технических регламентов. | 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*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы*  *Оценка выполнения практических/лабораторных работ*  *Экзамен*  *Дифференцированный зачет* |
| ПК.5.3 Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ гидравлического и пневматического 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*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы*  *Оценка выполнения практических/лабораторных работ*  *Экзамен* |
| ПК.5.4 Понимать и разделять важность противодействия цифровым угрозам, использовать только корпоративные инструменты для обмена корпоративной информацией, исполнять регламенты по формированию «цифрового следа». |  |  |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | Эффективность поиска информации | *Выполнение практических работ*  *Анализ отчетов по практике*  *Анализ творческих работ обучающегося.*  *Анализ портфолио обучающегося*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы* |
| 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*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы Оценка выполнения практических/лабораторных работ* |
| 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*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы* |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Участие в культурно-массовых мероприятиях | *Анализ портфолио обучающихся*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы* |
| ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Эффективность использования компьютера, прикладных программ, Интернета. | *Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося:*  *не владеет;*  *владеет неуверенно;*  *уверенный пользователь;*  *непрофессиональный программист.*  *Оценка выполнения заданий самостоятельной работы* |

Оценка сформированных навыков, в том числе в виде ОК и ПК для цифровой экономики

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фактор/ параметр** | **Характеристика** | **Шкала оценки уровня развития навыка** | | | |
| **0**  **Недостаточный уровень\*** | **1**  **Начальный уровень\*\*** | **2**  **Базовый (требуемый) уровень\*\*\*** | **3**  **Высокий уровень\*\*\*\*** |
| Владение информационными технологиями/ Анализ цифровой информации  и выработка решений | Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации. | Компетенция  не проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется частично  в самостоятельной деятельности | Компетенция  в основном проявляется  в самостоятельной деятельности | Компетенция проявляется полностью  в самостоятельной деятельности |
| Планирование  и организация деятельности в цифровой среде/ Ориентация на результат | Эффективно планирует свою деятельность  с использованием цифровой среды: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты  по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые цифровые ресурсы. Сталкиваясь  со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения  в будущем), берет на себя ответственность  за достигнутые показатели в цифровой среде. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем. |
| Информационная безопасность | Понимает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий. Решает простые технические проблемы. Знает основы информационной безопасности на уровне пользователя  и способен защищать цифровые устройства  и персональные данные, в том числе в сети интернет. |
| Построение отношений в цифровой среде/ межличностная и деловая коммуникации в информационном пространстве | Проявляет умение взаимодействовать  в цифровой среде с учетом норм цифровой культуры и правового регулирования цифрового пространства. Осуществляет взаимодействие посредством цифровых технологий. Придерживается установленных технических правил, способен поддерживать коммуникации с использованием цифровой среды. Логично выстраивает последовательность изложения своей позиции, обосновывает свою позицию с использованием инструментов межличностной и деловой коммуникации в информационном пространстве. |

\* Выпускник не проявляет компетенцию либо демонстрирует деструктивное поведение в рамках компетенции. Уровень развития компетенции не позволяет выпускнику достигать результатов даже в хорошо знакомых рабочих ситуациях.

\*\* Выпускник демонстрирует в равной степени как позитивные, так и негативные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов в простых, хорошо знакомых рабочих ситуациях. При усложнении задачи, столкновении с нестандартной ситуацией выпускник значительно снижает свою эффективность.

\*\*\* Выпускник демонстрирует большинство позитивных индикаторов компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать результатов во всех базовых рабочих ситуациях.

\*\*\*\* Выпускник демонстрирует позитивные индикаторы компетенции. Уровень развития компетенции позволяет выпускнику достигать высоких результатов во всех рабочих ситуациях, в том числе в сложных, нестандартных ситуациях.

1. В данном подразделе указываются только те компетенции*, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.*  [↑](#footnote-ref-2)
2. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-3)
3. *Данная колонка указывается только для специальностей СПО.* [↑](#footnote-ref-4)
4. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-5)
5. *Количество часов в данной колонке равно сумме значений К5+К10+К11* [↑](#footnote-ref-6)
6. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-7)
7. В данном подразделе указываются только те компетенции*, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.*  [↑](#footnote-ref-8)
8. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-9)
9. *Данная колонка указывается только для специальностей СПО.* [↑](#footnote-ref-10)
10. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-11)
11. *Количество часов в данной колонке равно сумме значений К5+К10+К11* [↑](#footnote-ref-12)
12. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-13)
13. В данном подразделе указываются только те компетенции*, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.*  [↑](#footnote-ref-14)
14. *При введении ПК для цифровой экономики необходимо учесть ОК 02.* [↑](#footnote-ref-15)
15. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-16)
16. *Данная колонка указывается только для специальностей СПО.* [↑](#footnote-ref-17)
17. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-18)
18. *Количество часов в данной колонке равно сумме значений К5+К10+К11* [↑](#footnote-ref-19)
19. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-20)