

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодский государственный университет» (ВоГУ)
Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и переподготовки кадров
(МРЦПК)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник технического управления
ПАО «Северсталь»


В.Г. Коряго

«22» 01 2019г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности


С.А. Петракова

«22» 01 2019г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**"Техническое обслуживание и ремонт механического
оборудования"**

Вологда
2019

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Техническое обслуживание и ремонт механического оборудования» разработана в соответствии с требованиями части 9 статьи 76 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации": «Содержание дополнительных профессиональных программ должно учитывать профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе».

Программа разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту в металлургическом производстве» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 67н). Данный стандарт разработан для основного вида профессиональной деятельности «Организация технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования».

Предъявляются следующие требования к образованию и обучению: высшее образование или среднее профессиональное образование.

Программа «Техническое обслуживание и ремонт механического оборудования» разработана с учетом приведенных выше стандартов и направлена на подготовку специалистов ответственных за техническое обслуживание и ремонт механического оборудования: главные механики, механики, руководители ремонтных служб, участков сервисного обслуживания, мастера по ремонту механического оборудования, менеджеры по надежности, специалисты по данному направлению.

1.1. Цель реализации программы.

Развитие знаний и навыков линейки должностей по ремонту механического оборудования.

1.2. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы слушатель должен обладать:

знать:

Виды посадок, качества точности, систему отверстия, систему вала.

Правила обозначения посадок метрических резьб.

Основные типы подшипников и области применения.

Основные отличия в отечественной и зарубежной системе обозначения, в том числе различных производителей.

Классы точности, назначение и обозначение в маркировке подшипника.

Как в зависимости от условий работы, величины и направления нагрузок подобрать необходимую посадку.

О различиях в допусках изготовления подшипников, о видах внутренних зазоров в зависимости от типа подшипников, об уровне допустимого увеличения зазора при износе подшипника

Как объяснить фактор, влияющий на выбор сепаратора.

Схемы монтажа радиально-упорного шарикоподшипника.

Виды зазоров.

Способы регулировки и зависимости осевых зазоров от условий эксплуатации.

Критерии, инструмент и способы оценки качества подшипников.

Основные принципы трения и износа, основные функции и характеристики смазочных материалов.

Процессы смазывания в различных типах промышленного оборудования.

Формирование продуктов смазывания, основные свойства и зависимости.

О различии свойств минеральных и синтетических продуктов.

О присадках в целом, как они работают и для каких целей служат, почему не все присадки универсальны к применению и какие основные ограничения необходимо соблюдать.

Основные характеристики констистентных смазок и их зависимость на смазочные

свойства.

Основной сортамент закупаемых и используемых на ПАО "Северсталь" жидких и консистентных смазок, основных производителей и поставляемых ими марок смазок и масел.

Принципы подбора смазочного материала для конкретных условий эксплуатации.

Основные используемые оборудование и инструменты для смазки, доливки и замены.

Различные конструктивные принципы смазывания, заложенные в различных типах техники.

Назначение, конструкцию и принцип действия основных и актуальных в настоящее время централизованных и автоматических систем смазки, их достоинства и недостатки.

Основные правила хранения и утилизации масел и смазок.

Основные принципы построения складов масел и смазок, требования к оборудованию смазочного хозяйства цеха, производства.

Конструкцию и принципы работы основных типов фильтрующих элементов.

Основные виды механических передач.

Основные виды зубчатых передач и применение тех или иных для определенного назначения.

Влияние степени точности на область применения.

Различия в подходах к расчетам передач по отечественным и зарубежным стандартам.

Систему допусков цилиндрических зубчатых передач.

Особенности монтажа, регулировки и контроля конических и червячных передач.

Принцип работы планетарных и волновых передач, а также основное оборудование где находят применение в металлургической промышленности.

Основные параметры ременных и цепных передач, разбирается в различных типах профилей и формах ремней и шкивов, знает типы цепей, может выполнить измерения и определения основных параметров цепей.

Основные принципы контроля качества монтажа ременных и цепных передач, способы выверки, особенности сборки.

владеть:

Основными понятиями единой системы допусков и посадок.

Инструментами для правильного перевода посадок.

Понятиями допусков формы и расположения поверхности.

Основными параметрами шероховатости.

Представлением о специальных и современных подшипниках и сферах их применения

Монтажом сферического подшипника различными методами, монтажом и регулировкой конических подшипников различными методами.

Современными тенденциями развития смазочных материалов.

Основными принципами обращения с маслами и смазками.

Информацией о регламентирующей данные правила документации.

Знаниями основных видов загрязнений и применяемых способов контроля чистоты и состояния смазочных материалов, информацией об основных критериях чистоты и влияния на смазочные свойства.

Знаниями особенностей монтажа и контроля основных параметров взаимного положения элементов зубчатых передач.

Знаниями позволяющими сформировать необходимый подход к техническому обслуживанию.

Знаниями особенностей конструкции и основными параметрами конических и червячных передач.

уметь:

Объяснить назначение системы отверстия, системы вала, их преимущества, недостатки.

Квалифицированно подобрать посадку в гладком соединении.

С помощью технической литературы разобраться в указанных на чертежах посадках в типовых соединениях.

Расшифровать обозначения указанные на чертежах, а также разъяснить влияние на работу деталей и оборудования.

Определить примерный уровень шероховатости в зависимости от метода механической обработки, выполнить перевод классов чистоты поверхности в обозначение шероховатости поверхности и обратно.

Расшифровать обозначение подшипников, пользуясь технической литературой, каталогами производителей.

Определить с помощью технической литературы допуски на основные размеры подшипника.

Определить по обозначению подшипника и по технической документации группу зазора, числовое значение, а также выполнить его замер.

Объяснить отличие шариковых подшипников от роликовых, назвать факторы, влияющие на выбор конструкции подшипника, перечислить типы шариковых подшипников и сепараторов.

Квалифицированно выполнить монтаж шарикового подшипника холодным и горячим методами.

Объяснить принцип работы радиально-упорного шарикоподшипника, продемонстрировать различные схемы монтажа радиально-упорных шарикоподшипников, объяснить их применение.

Объяснить конструкцию и назначение подшипника. Квалифицированно измерять осевой, начальный и остаточный радиальные зазоры.

Объяснить конструкцию и назначение подшипника, особенности и виды конструкций двухрядных и четырехрядных подшипников. Квалифицированно измерять и рассчитывать осевой зазор.

Определить стадии поломок подшипников, перечислить основные виды повреждений подшипников, объяснить причины их возникновения, определить причину поломки подшипника и вид износа

Подобрать необходимый тип смазочного материала используя техническую литературу.

Описать по схеме устройство, комплектующие и принцип работы двухлинейных и прогрессивных систем густой смазки.

Выполнить кинематический расчет привода, расчет ряда основных параметров передач с использованием технической литературы.

Выполнить контроль площади контакта зубьев, проверить на параллельность и пересечение валов передач, определить уровень износа.

Определить по внешнему виду дефекта и повреждения основные причины образования.

Определить и объяснить основные технологические этапы изготовления, применяемый инструмент и методы термической и термохимической обработки по чертежу зубчатого колеса.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.

На программу повышения квалификации принимаются специалисты с высшим образованием или средним профессиональным образованием, занимающиеся техническим обслуживанием и ремонтом механического оборудования.

1.4. Трудоемкость обучения: 64 часа.

1.5. Форма обучения: очная (дневное, 8 дней)

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Учебный план дополнительной профессиональной программы.

| Наименование разделов, дисциплин, (модулей) | Общая трудоемкость, час. | Количество аудиторных (академических) часов | | | | СРС, час. | Текущий контроль (при наличии) | Промежуточная аттестация** | |
|--|--------------------------|--|--------|-----------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|----------------------------|---------|
| | | Всего | из них | | | | | Зачет | Экзамен |
| | | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы | | | | |
| 1 | 2 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Модуль 1: Единая система допусков и посадок | 16 | 16 | 8 | 8 | | | | зачет | |
| Модуль 2: Подшипники качения | 16 | 16 | 15 | 1 | | | | зачет | |
| Модуль 3: Смазка и смазочные материалы | 16 | 16 | 13 | 3 | | | | зачет | |
| Модуль 4: Механические передачи | 16 | 16 | 14 | 2 | | | | зачет | |
| Итого | 64 | 64 | 51 | 13 | | | | | |

2.2 Календарный учебный график.

| Наименование разделов, дисциплин (модулей). | Период обучения (дни) |
|---|--------------------------|
| Модуль 1: Единая система допусков и посадок | 2 |
| Модуль 2: Подшипники качения | 2 |
| Модуль 3: Смазка и смазочные материалы | 2 |
| Модуль 4: Механические передачи | 2 |

2.3 Структура и содержание учебных дисциплин (модулей)

| № п/п | Результаты обучения | Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание | Образовательные технологии | Трудоемкость, час | Форма текущего контроля |
|-------|--|---|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| 1 | Модуль 1: Единая система допусков и посадок | | | | |
| | <p>Владеет основными понятиями единой системы допусков и посадок, знает виды посадок, качества точности, системы отверстий, системы валы. Может объяснить назначение системы отверстия, системы вала, их преимущества, недостатки.</p> <p>Владеет инструментами для правильного перевода посадок. Может квалифицированно подобрать посадку в гладком соединении.</p> | <p>Лекция 1: Допуски и посадки гладких соединений. Основные понятия, принципы построения системы допусков и посадок. Правила образования посадок. Методы выбора посадок. Посадки с зазором, переходные посадки, посадки с натягом. Рекомендации по выбору посадок гладких соединений. Перевод посадок из системы ОСТ в систему ЕСКД.</p> | лекция-визуализация | 2 | |
| | | <p>Практическая работа 1: Выбор средств измерения. Измерения абсолютным и относительным методами. Построение схем полей допусков. Заключение о годности деталей по результатам измерений.</p> | технология дифференцированного обучения | 4 | |
| | | <p>Практическая работа 2: Эскизирование деталей.</p> | технология дифференцированного обучения | 2 | |
| | | <p>Практическая работа 3: Основные понятия теории измерений. Закономерности формирования результата измерений.</p> | технология дифференцированного обучения | 2 | |
| | <p>Может с помощью технической литературы разобраться в указанных на чертежах посадках в типовых соединениях. Знает правила обозначения посадок метрических резьб.</p> | <p>Лекция 2: Допуски и посадки типовых соединений: шпоночных, шлицевых, зубчатых передач. Допуски и посадки метрических резьб, условные обозначения.</p> | лекция-визуализация | 2 | |

| | | | | | |
|----------|--|---|---------------------|-----------|--------------|
| | Владеет понятиями допусков формы и расположения поверхности. Может расшифровать обозначения указанные на чертежах, а также разъяснить влияние на работу деталей и оборудования. | Лекция 3: Допуски формы и расположения поверхностей. Влияние отклонений формы и расположения на качество изделий. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. | лекция-визуализация | 2 | |
| | Владеет основными параметрами шероховатости. Может определить примерный уровень шероховатости в зависимости от метода механической обработки. Может выполнить перевод классов чистоты поверхности в обозначение шероховатости поверхности и обратно. | Лекция 4: Шероховатость поверхности. Шероховатость поверхности и ее влияние на работу деталей машин. Параметры шероховатости поверхности. Нормирование параметров шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхностей. Классы чистоты поверхностей по ГОСТ 2789-59, перевод в обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2789-73. | лекция-визуализация | 2 | |
| | ИТОГО | Общий объем модуля | | 16 | |
| | в том числе: | Аттестация | | | зачет |
| 2 | Модуль 2: Подшипники качения | | | | |
| | Знает основные типы подшипников и области применения. Знает основные отличия в отечественной и зарубежной системе обозначения, в том числе различных производителей. Может | Лекция 1: Типы подшипников. Типы в зависимости от воспринимаемой нагрузки. Система условного обозначения подшипников. Отечественная система обозначений подшипников. Зарубежная система обозначений. Особенности обозначений ключевых фирм-изготовителей подшипников: SKF, TIMKEN, NSK, FAG. Конструкции подшипников CARB, гибридных, из нержавеющей стали, подшипников No Wear SKF. | лекция-визуализация | 2,5 | |

| | | | | |
|--|--|----------------------------|------------|--|
| <p>расшифровать обозначение подшипников, пользуясь технической литературой, каталогами производителей. Имеет представление о специальных и современных подшипниках и сферах их применения.</p> | | | | |
| <p>Знает про классы точности, назначение и обозначение в маркировке подшипника. С помощью технической литературы может определить допуски на основные размеры подшипника. Имеет представление о различиях в допусках изготовления подшипников. Знает как в зависимости от условий работы, величины и направления нагрузок подобрать необходимую посадку.</p> | <p>Лекция 2: Классы точности подшипников. Допуски подшипников. Описание допусков и посадок, основные термины и определения, виды посадок, классификация допусков валов и корпусов. Информация о допусках изготовления подшипников различных систем классификаций *(DIN, ABEC, ISO, ГОСТ).</p> | <p>лекция-визуализация</p> | <p>1,5</p> | |
| <p>Знает о видах внутренних зазоров в зависимости от типа подшипников. Может определить по обозначению подшипника и по технической документации группу зазора, числовое</p> | <p>Лекция 3: Внутренние зазоры в подшипниках. Группы зазоров. Способы измерения зазоров.</p> | <p>лекция-визуализация</p> | <p>1</p> | |