

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра энергоресурсосберегающих процессов  
в химической и нефтегазовой технологиях

Составитель  
Н. В. Тиунова

## **ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Методические указания к практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе для студентов специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Рекомендованы цикловой методической комиссией специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) в качестве электронного издания для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензент:

Михайлов Г. С. – кандидат технических наук, доцент кафедры энерго-ресурсосберегающих процессов в химической и нефтегазовой технологиях

**Тиунова Наталья Владимировна**

**ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования:** методические указания к практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе [Электронный ресурс] для студентов специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) очной формы обучения / сост. Н. В. Тиунова; КузГТУ. – Электрон. издан. – Кемерово, 2019.

Приведено содержание практических работ, материал, необходимый для успешного изучения дисциплин.

Назначение издания – помощь студентам в получении знаний по дисциплинам **«Техническое обслуживание промышленного оборудования»**, **«Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ними»** и организация практических и самостоятельных работ.

© КузГТУ, 2019

© Н. В. Тиунова,

составление, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа №1 Анализ нормативно-технической документации и особенностей технического обслуживания токарного станка»	3
Практическое занятие №2 Составление карты смазки токарного станка	4
Практическое занятие №3 Составление плана-графика по техническому обслуживанию токарного станка	4
Практическое занятие №4 Разработка диагностики оборудования. Технологическое диагностирование токарного станка	5
Практическая работа №5 Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)	5
Практическая работа № 6 Устройства смазочных систем металлорежущих станков	6
Практическая работа № 7 Проверка оборудования на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум. Сдача оборудования в эксплуатацию	7
Практическая работа № 8 Технология разборки молота при ремонте	7
Практическая работа № 9 Технология ремонта дисковых тормозов. Техника безопасности	8
Лабораторная работа №1 Выбор способа восстановления и повышения износостойкости деталей. Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)	9
Лабораторная работа №2 Порядок разборки соединения Порядок сборки соединения Обоснование необходимости модернизации оборудования. Расчет привода для выявления слабых звеньев (муфты, ременные передачи, зубчатые колеса, валы, подшипники и др.)	10
Самостоятельная работа	12
Список литературы	14

## **Практическая работа № 1**

### **Анализ нормативно-технической документации и особенностей технического обслуживания токарного станка**

#### **Цель практической работы:**

- Углубить знания по теме: Система технического обслуживания промышленного оборудования
- Изучить нормативно-техническая документация для проведения технического обслуживания токарного станка;
- Применение инструментов и приспособлений при выполнении работ.

#### **Темы заданий:**

1. Автоматические и полуавтоматические токарные агрегаты с одним шпинделем.
2. Многошпиндельные станки: автомат и полуавтомат.
3. Револьверные модели.
4. Станки отрезной группы.
5. Карусельные модели.
6. Лобовое и винторезное оборудование.
7. Многорезцовые и полировальные агрегаты.
8. Специализированные станки, которые могут быть обычными и автоматическими.
9. Устройства специального назначения.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практическая работа № 2**

### **Составление карты смазки токарного станка**

#### **Цель практической работы:**

Углубить знания по теме Понятие смазка и область ее применения

**Темы заданий:** из практической работы номер №1 выбираются тип токарного станка, и составляется карта смазки станка.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практическая работа № 3**

### **Составление плана-графика по техническому обслуживанию токарного станка**

#### **Цель практической работы:**

Углубить знания по теме Виды и периодичность технического обслуживания оборудования

**Темы заданий:** из практической работы номер №1 выбираются тип токарных станков и составляется план-график по техническому обслуживанию токарного станка.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практическая работа № 4**

### **Разработка диагностики оборудования. Технологическое диагностирование токарного станка**

#### **Цель практической работы:**

Углубить знания по теме Техническая диагностика промышленного оборудования

**Темы заданий:** из практической работы номер №1 выбираются тип токарных станков и выбирают метод диагностики токарного станка.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практическая работа №5**

**Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)**

#### **Цель практической работы:**

Углубить знания по теме Ремонт и модернизация оборудования

**Темы заданий:** из практической работы номер №1 выбираются тип токарных станков и рассматривают эксплуатационные мероприятия, меры по повышению износостойкости станка.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;

- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практические занятия №6**

### **Устройства смазочных систем металлорежущих станков**

#### **Цель практической работы:**

Углубить знания по теме «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования»

#### **Темы заданий**

- Выбрать металлорежущий станок.
- Изучить устройство станка.
- Описать устройство смазочных систем станка.

#### **Варианты заданий:**

1. **Токарные** – все разновидности станков токарной группы (в маркировке обозначаются цифрой «1»);
2. **Сверлильные и расточные** – станки для выполнения сверлильных операций и расточки (группа «2»);
3. **Шлифовальные, полировальные, доводочные** – металлорежущие станки для выполнения доводочных, шлифовальных, заточных и полировальных технологических операций (группа «3»);
4. **Комбинированные** – металлорежущие устройства специального назначения (группа «4»);
5. **Резьбо- и зубообрабатывающие** – станки для обработки элементов резьбовых и зубчатых соединений (группа «5»);
6. **Фрезерные** – станки для выполнения фрезерных работ (группа «6»);
7. **Долбежные, строгальные и протяжные** – металлорежущие станки различных модификаций соответственно для строгания, долбежки и протяжки (группа «7»);
8. **Разрезные** – оборудование для выполнения отрезных работ, в том числе пилы (группа «8»)

#### **Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;

- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практические занятия №7**

**Проверка оборудования на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум.**

**Сдача оборудования в эксплуатацию**

**Цель практической работы:**

Повторить тему «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования»

**Темы заданий:** продолжить практическую работу № 6, написать этапы проведения проверок заданного металлорежущего станка на технологическую точность, на жесткость, вибрационную устойчивость, шум.

**Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практические занятия № 8**

**Технология разборки молота при ремонте**

**Цель практической работы:**

Углубить знания по теме «Монтаж и ремонт кузнечно-прессового оборудования. Ремонт молотов ковочных, пневматических».

**Темы заданий**

- Изучить устройство оборудования
- Определить возможные дефекты узлов

- Составить карту разборки оборудования

**Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## **Практические занятия № 9**

### **Технология ремонта дисковых тормозов. Техника безопасности**

**Цель практической работы:**

Углубить знания по теме Монтаж и ремонт кузнечно-прессового оборудования. Ремонт молотов ковочных, пневматических.

**Темы заданий:**

- Изучить устройство оборудования
- Определить возможные дефекты узлов
- Построить график ремонта оборудования

**Отчет о работе должен содержать:**

- Название и цель работы;
- Результаты выполнения работы;
- Защита работы

## Лабораторная работа №1

**Выбор способа восстановления и повышения износостойкости деталей. Меры повышения износостойкости технологического оборудования: конструктивные, эксплуатационные мероприятия (регулярная чистка и смазка поверхности трения, своевременное и качественное обслуживание и ремонт)**

**Цель:** Углубить знания по темам «Ремонт и модернизация оборудования», «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования», «Методы ремонта оборудования. Восстановление изношенных деталей», «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц».

- Изучить устройство оборудования
- Углубить знания по технологии ремонта

### **1. Порядок выполнения:**

Повторить темы и выполнить задание:

- Изучить устройство оборудования
- Определить возможные дефекты узлов
- Составить график ремонта оборудования
- Ответить на вопросы:

1. Какие задачи решает ремонтная служба предприятия?

2. Перечислить основные этапы технологического процесса ремонта

3. Какие операции включает подготовка оборудования к ремонту

4. Ремонт деталей с помощью металлорежущих станков

5. Восстановление деталей наплавкой, объяснить на примере.

### **1. Отчет о работе должен содержать:**

1. Название и цель работы;
2. Карту разборки оборудования;
3. Ответы на вопросы
4. Защита работы

## Лабораторная работа №2

### Порядок разборки соединения    Порядок сборки соединения Обоснование необходимости модернизации оборудования.

### Расчет привода для выявления слабых звеньев (муфты, ременные передачи, зубчатые колеса, валы, подшипники и др.)

• **Цель:** Углубить знания по темам «Ремонт и модернизация оборудования», «Планирование и организация технического обслуживания и ремонта оборудования», «Методы ремонта оборудования. Восстановление изношенных деталей», «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц».

- Изучить устройство оборудования
- Углубить знания по технологии ремонта
- Рассчитать привод по заданию преподавателя.

#### **Порядок выполнения:**

Повторить темы и выполнить задание:

- Изучить устройство оборудования
- Определить возможные дефекты узлов
- Составить карту разборки оборудования
- Ответить на вопросы:
  1. Какие виды ремонта характерны для данного оборудования?
  2. Перечислить основные этапы технологического процесса ремонта
  3. Какие операции включает подготовка оборудования к ремонту
  4. Ремонтный размер
  5. Требования к сборке узлов.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

1. Название и цель работы;
2. Карту разборки оборудования;
3. Ответы на вопросы
4. Защита работы

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Виды технического обслуживания станков. Правила закрепления заготовок на токарных станках
2. Отказы и причины их появления при обработке цилиндрических поверхностей и торцов.
3. Правила установки и смены фрез на фрезерных станках.
4. Можно ли нарезать резьбу на токарно-револьверных станках? Если да, то какие режущие инструменты используются при нарезании резьбы на этих станках?
5. Отказы и причины их появления при фрезеровании плоскостей.
6. Можно ли нарезать резьбу на токарно-револьверных станках? Если да, то, какие режущие инструменты используются при нарезании резьбы на этих станках?
7. Отказы и причины их появления при фрезеровании плоскостей.
8. Требования к установке заготовок на сверлильных станках.
9. Отказы при сверлении отверстий, способы их устранения.
10. Особенности крепления шлифовальных кругов на шлифовальных станках.
11. Виды отказов при круглом наружном шлифовании, способы их устранения.
12. Порядок первоначальной и текущей наладок металлорежущего станка.
13. Типовые методы наладки металлорежущих станков.
14. Приемы наладки трехкулачкового патрона.
15. Настройка режимов резания на консольно-фрезерном станке с ручным управлением.
16. Наладка режущих инструментов на сверлильных станках.
17. Где крепится заготовка на горизонтально-расточном станке?
18. Последовательность наладки центрального кругло-шлифовального станка.
19. Назовите кинематические цепи, которые необходимо настроить, чтобы обработать червячное колесо на зубофрезерном станке.
20. Какие элементы настройки имеют лимбовые делительные головки?
21. Какие устройства применяются для диагностирования отказов оборудования?

22. Как взаимодействуют рабочий наладчик и рабочий оператор при наладке станка с ЧПУ?
23. Направления модернизации технологического оборудования.
24. Специализированные и комплексные бригады ремонтников, их преимущества и недостатки.
25. Обязанности производственного персонала по сохранности эксплуатируемого оборудования.
26. Методы и средства диагностирования технологического оборудования.
27. Организация ремонтных бригад.
28. Организация смазочного хозяйства на предприятии.
29. Аварии оборудования, порядок их расследования.
30. Ответственность за сохранность оборудования.
31. Виды организации среднего и капитального ремонта.
32. Централизованный, децентрализованный, смешанный вид ремонта, их достоинства и недостатки.
33. Эксплуатация и ремонт цепных и ременных передач. Установка ремней, контроль натяжения.
34. Общие требования к фундаментам. Материалы.
35. Виброизоляция оборудования.
36. Типовая технология капитального ремонта металлорежущего оборудования, ее содержание, назначение.
37. Документация, необходимая для проведения капитального и среднего ремонта.
38. Виды и содержание технического обслуживания и ремонта оборудования.
39. Структура и продолжительность циклов межремонтного периода оборудования.
40. Структура межремонтных циклов.
41. Проверка оборудования на технологическую точность.
42. Расчет простоя оборудования в ремонте.
43. Категория ремонтной сложности технологического оборудования. Способы определения. Эталон КРС.
44. Узловой метод ремонта.
45. Централизованный и децентрализованный способ ремонта оборудования. Достоинства и недостатки.
46. Специализация ремонтных работ.
47. Оплата труда ремонтного персонала.

48. Мощность ремонтной службы.

49. Назначение термической и химико-термической обработки деталей, способы обработки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования [Электронный ресурс] : в 2 частях Ч. 1 : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе, А. Н. Феофанов, В. Г. Митрофанов [и др.]. – Москва : Академия, 2017. – 272 с. – Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4831/377891/>.

2. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования [Электронный ресурс] : в 2 частях. Ч. 2 : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе, А. Н. Феофанов, В. Г. Митрофанов [и др.]. – Москва : Академия, 2017. – 256 с. – Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4831/402116/>.

3. Рахимьянов, Х. М. Технологическая оснастка [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2019. – 265 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/tehnologicheskaya-osnastka-438918>.

4. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж. – 2-е изд. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2019. – 241 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-sborka-i-montazh-438640>.