



Министерство образования Самарской области

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

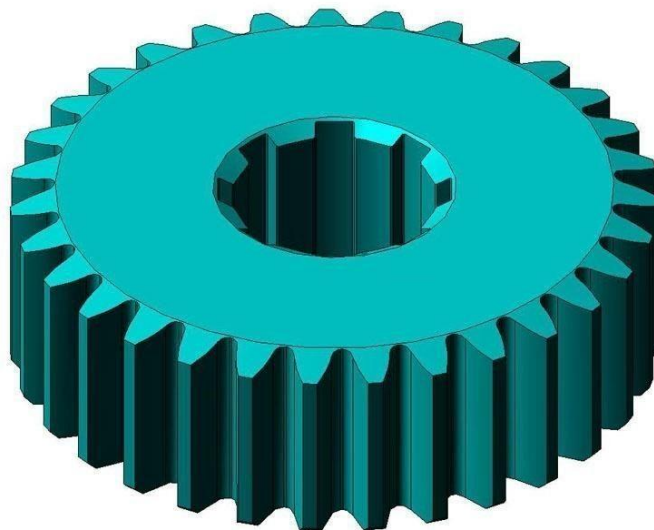
---

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА

на тему: Практическое занятие №6 «Разработка маршрутной карты ремонта шестерни с определением метода восстановления и выбором технологической оснастки»

по МДК.02.02 УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТОМ ПРО-  
МЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОНТРОЛЬ НАД  
НИМ

*Специальность 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)»*



Самара, 2024 г.

**Составитель:** преподаватель ГБПОУ «Поволжский государственный колледж» Шемякова Наталья Михайловна.

**Рецензенты:** методист ГБПОУ «Поволжский государственный колледж» Клянина Е.В.

Методическая разработка открытого урока по МДК.02.02 Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Методические указания по выполнению практического задания адресована студентам очной формы обучения по специальности СПО 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных в рабочей программе дисциплины/ПМ, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов.

Методическая разработка урока МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» по теме «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц»

В процессе изучения данной темы создаются условия для развития творческого мышления учащихся, их познавательной активности, умения самостоятельно пополнять знания из различных источников информации. Учащиеся получают прочные знания о методах ремонта деталей и узлов, работой по подбору технологической оснастки и инструмента.

Данная методическая разработка может быть полезна преподавателям при проведении уроков по МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» для обучающихся по специальности СПО 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.
2. Основная часть.
  - 2.1. Методическое обоснование темы.
  - 2.2. Методические рекомендации по проведению урока.
  - 2.3. План урока.
  - 2.4. Дидактический материал к уроку.
  - 2.5. Список литературы (источников) для учащихся.
  - 2.6. Список литературы для педагогов.
3. Список использованных источников.

## **ВВЕДЕНИЕ**

МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» - это область знаний о значимости зубчатых колес и передачи на их основе широко востребованы в промышленности. Их используют в производстве автомобилей, станкостроении, железнодорожном транспорте, сельскохозяйственной технике, производстве бытовых приборов и т. д. Для бесперебойного функционирования оборудования важно вовремя выполнять техническое обслуживание зубчатых передач, при необходимости ремонтировать и заменять изношенные элементы.

В задачи МДК 02.02. входит принятие решения, если зубчатая передача изношена частично, не отвечает требованиям эксплуатации или имеет недостаточную производительность, рекомендуется полная замена ее элементов, включая неповрежденные детали (исключение составляют пары колес с большой разностью диаметров). Рассматриваются вопросы о том, что современное производство позволяет изготавливать детали как по чертежу, так и по представленному образцу – в качестве примера может выступать даже само изношенное колесо. Квалифицированные специалисты изготавливают аналогичные зубчатые колеса или модернизируют их параметры – для этого в распоряжении предприятий имеется все необходимое: инновационные станки, точные инструменты, современные материалы и т. д. Таким образом, производство зубчатых колес на заказ позволяет клиентам в короткие сроки получать нужные детали и запчасти, предотвращая простой оборудования.

В этой связи возрастает роль квалифицированного предупреждения раннего износа и поломки зубчатой передачи необходим грамотный уход за ее элементами и регулярное техническое обслуживание.

Методическая разработка урока МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» по теме «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц»

В процессе изучения данной темы создаются условия для развития творческого мышления учащихся, их познавательной активности, умения самостоятельно пополнять знания из различных источников информации. Учащиеся получают прочные знания о методах ремонта деталей и узлов, работой по подбору технологической оснастки и инструмента.

Данная методическая разработка может быть полезна при проведении уроков МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» на 3 - ем курсе изучения данного МДК.

Знание «Ремонта и модернизации технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц», помогает подготовиться к Производственной практике, Курсовому и Дипломному проектированию.

Весь курс МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним» содержит комплекс технических возможностей формирования у них профессиональных знаний и умений. В процессе изучения раздела «Ремонта и модернизации технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц» создаются условия для развития их познавательной активности, умения самостоятельно пополнять знания из различных источников информации. Учащиеся получают прочные знания о ремонте деталей, методах и средствах при выполнении ремонтных работ.

Планируя урок обобщения и систематизации знаний и умений учащихся, преподаватель ставит перед собой цель создания условий для усовершенствования и систематизации имеющихся знаний и умений, осознания комплексного межпредметного характера изученного материала, формирование обобщенных способов работы, системного мышления, развитие аналитических способностей, навыков самостоятельной умственной деятельности, выявления уровня овладения системой знаний и умений, опытом творческой деятельности.

Для достижения поставленных целей в своей работе преподаватель использует проектную технологию, игровые технологии, технологии личностно-ориентированного обучения, уровневой дифференциации, различные уровни

функциональной грамотности (знание, понимание, использование, оценка), здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникативные технологии.

Урок проводится с учащимися 3 курса, предварительно проводятся работы с учащимися по составлению презентаций, проектов, с аналогичными деталями.

***Практическое занятие №6 «Разработка маршрутной карты ремонта шестерни с определением метода восстановления и выбором технологической оснастки»***

***Понятие:*** Зубчатые передачи, классификация станков и инструментов, целесообразность и методы восстановления деталей.

***Предметное действие:*** выбор метода устранения дефекта детали с подбором технологической оснастки.

***Правило действия:*** чтобы выбрать метод устранения дефекта детали и подобрать технологическую оснастку необходимо знать технические характеристики оборудования и инструментов.

***Алгоритм*** выбора метода устранения дефекта детали и технологической оснастки в зависимости от конструктивных элементов и назначения детали.

***Цель методической разработки:***

- раскрытие опыта проведения урока по изучению программной темы «Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц».
- использование элементов современных педагогических технологий на уроках МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним».
- Развитие функциональной грамотности различных уровней.

**Тема 1.3. Ремонт и модернизация технологического оборудования, типовых деталей, сборочных единиц.**

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации знаний.

**Вид урока:** практическое занятие

**Методическая цель:** создание условий для формирования знаний, умений и навыков учащихся.

**Цели:**

*1. Образовательная:*

- Умение заполнять с техническую документацию с использованием информационных технологий;
- сформировать умение выбирать способ и метод ремонта детали шестерня;
- закрепить знания по ремонту деталей и классификации оборудования.

*2. Воспитательная:*

- воспитать интерес к учебной дисциплине МДК 0202. и будущей профессии.

*3. Развивающие:*

- развить умение обосновывать выбор метода ремонта детали шестерня;
- развить способность выбора оптимального метода восстановления деталей при выполнении КР.

**Материально-техническое обеспечение урока:**

1. Ю.Н.Воронкин, Н.В.Позняков Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования .-М. Академия, 2019- 240 с.
2. Б.С. Покровский Основы технологии ремонта промышленного оборудования: -М. Академия, 2018 -176с.
3. Б.С. Покровский Слесарь-ремонтник; учеб. пособие –М. Академия 2019 – 80с. Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. , и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.- М.: ИЦ «Академия» 2019.- 272, 256 с.
4. Презентация преподавателя.
5. Дидактический материал.



***Межпредметные и внутрипредметные связи:***

- МДК 01.02, ПМ 02;
- Техническая механика;
- Инженерная графика;
- Технологическое оборудование.

***Студент должен***

**знать:**

- правила чтения чертежей деталей;
- основные технические данные и характеристики регулируемого механизма;
- технологическая последовательность выполнения операций при регулировке промышленного оборудования;

**уметь:**

- выбирать ручной и механизированный инструмент, контрольно-измерительные приборы для проведения ремонтных работ;
- оформлять техническую документацию на ремонтные работы при техническом обслуживании;
- контролировать качество выполняемых работ.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

|               |   |
|---------------|---|
| Дисциплина    | МДК.02.02 «Управление ремонтом промышленного оборудования и контроль над ним»               |
| Специальность | 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) |

|  |   |
|--|---|
| Тема занятия                           | Разработка маршрутной карты ремонта шестерни с определением метода восстановления.  |
| Содержание темы                        | В процессе эксплуатации зубчатые передачи могут иметь различные дефекты. Эти дефекты определяют измерением и внешним осмотром. Методы ремонта и оборудование зубчатых колес выбирают в зависимости от назначения передачи, класса точности и условий производства. Сведения о ремонте заносят в маршрутную карту. |
| Тип занятия                            | Практическое занятие  |
| Формы организации учебной деятельности | Фронтальный опрос, выполнение индивидуальных заданий, решение проблемных ситуаций.  |

| Этапы занятия                          | Деятельность преподавателя  | Деятельность студентов    | Планируемые образовательные результаты | Типы оценочных мероприятий |
|--|---|---------------------------|--|----------------------------|
| <b>1. Организационный этап занятия</b> |   |                           |  |                            |
|  | Приветствие студентов.<br>Проверяет готовность обучающихся к занятию.<br>Озвучивает тему, цель и задачи учебного занятия.<br>Создаёт эмоциональный настрой на достижение цели и задачи занятия. | Приветствие преподавателя |  |                            |
| <b>2. Основной этап занятия</b>        |   |                           |  |                            |

|                                       |  |   |                                  |                                |
|---------------------------------------|--|---|----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Мотивационно-целевой</i>           | Демонстрация и формулировка заданий на проверку функциональной грамотности и готовности к занятию.   | Выполнение заданий  | ОК 1-7,9,10<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4. |                                |
|                                       | Формулировка круга вопросов, которые выводят на тему и цели занятия. Проводит краткий инструктаж.  | Формулируют тему. Формулируют вопросы для исследования.   |                                  | опрос                          |
| <i>Новый материал</i>                 | Объяснение нового материала  | Дают ответы на контрольные вопросы.   |                                  |                                |
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация на проекторе информации по ремонту шестерни;</li> <li>- Озвучивает руководство и особенности работы по эл.каталогу оборудования.</li> <li>- Демонстрирует на экране пример заполнения маршрутной карты;</li> <li>- Корректирует ответы студентов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описать условные обозначения плана эвакуации;</li> <li>- Описывает действия при эвакуации согласно плану цеха.</li> <li>- Выполняют задание и представляют его.</li> <li>- Отвечают на вопросы.</li> </ul> | ОК 1-7,9,10<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4. |                                |
| <b>3. Заключительный этап занятия</b> |  |   |                                  |                                |
| <i>Рефлексивно-оценочный этап</i>     | Демонстрирует задания на закрепления с элементами функциональной грамотности. Акцентирует внимание на конечных   | Выполняют задания<br>Формулируют выводы по уроку  | ОК 1-7,9,10<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4. | Выполнение контрольных заданий |

|   |   |                          |  |  |
|---|---|--------------------------|--|--|
|   | результатах учебной деятельности на учебном занятии.                              |                          |  |  |
|   | Ответы на задаваемые вопросы  | Запись домашнего задания |  |  |
|   | <i>Итог урока</i><br>1. Что мы сегодня изучали?<br>2. Что узнали нового на уроке? |                          |  |  |
| <b>4. Задания для самостоятельного выполнения</b> |   |                          |  |  |
|   | Задание по работе с электронным каталогом оборудования и инструментов.            |                          |  |  |

### **План урока:**

1. Выполнение заданий на проверку функциональной грамотности.
2. Методы восстановления шестерни.
3. Изучение технической документации.
4. Выполнение практического задания
6. Выполнение контрольных заданий.
7. Оформление отчета

### **Материальное обеспечение:**

1. Инструкции по выполнению Практического занятия по МДК 02.02.
2. Технологическое оборудование машиностроительного производства. под ред. Б.И.Черпаков, Л.И.Верейна, 2005г.
3. дидактические материалы по МДК 02.02.,
4. Компьютер,
5. Экран.

### **Ход урока:**

- 1) Организационный момент.
- 2) Сообщение темы и цели урока.
- 3) Работа по теме урока.

Демонстрация презентации и формулировка проверочных заданий.

### **Текст.**

В процессе эксплуатации зубчатые передачи могут иметь следующие дефекты: износ зубьев по рабочему профилю, излом одного или нескольких зубьев, трещины в венце, ступице или спицах, смятие поверхностей отверстия или шпоночной канавки в ступице, смятие шлицев, торцов зубьев. Эти дефекты определяют измерением и внешним осмотром. Методы ремонта зубчатых колес выбирают в зависимости от назначения передачи, класса точности и условий производства. Зубчатые колеса можно ремонтировать наплавкой изношенных зубьев, установкой зубьев-шипов или зубьев-штифтов. Изношенные зубчатые передачи следует заменять новыми парами даже в тех случаях, когда одно ко-

лесо в заменяемой паре существенного износа не имеет (кроме зубчатых колес с большой разностью диаметров). В червячных передачах наибольшему износу подвергаются зубья червячного колеса. Их ремонт не представляет значительных трудностей, так как у большинства колес бронзовый венец выполняется легкоъемным. Изношенный червяк заменяют новым.

**Задание к тексту:**

1)Изучите текст формулируйте, какими методами определяют трещину или смятие ступицы шестерни?

2)Какие проблемы и виды деформаций зубчатых колес описываются в тексте?

*Выберите правильный ответ:*

- А)изгиб вала;
- Б) смятие резьбы;
- В)излом зубьев;
- Г)срез шлицев.

*Учащиеся фиксируют ответы в отчете.*

*Демонстрация и озвучивание второго задания*

**Признаки износа зубьев.**

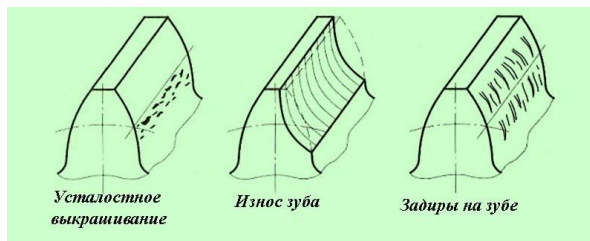


Рис.1

| № | Вид дефекта                               | № | Последствия и метод устранения   |
|---|---|---|----------------------------------|
| 1 | Поломка зуба                              | 1 | Биение и ремонт                  |
| 2 | Усталостное выкрашивание поверхности зуба | 2 | Заклинивание и замена шестерен   |
| 3 | Изгиб зуба                                | 3 | Шум при работе и замена шестерни |

Задание к таблице: установите соответствие вида дефекта последствиям.

| № | Вид дефекта                               | №последствия и метода устранения |
|---|---|----------------------------------|
| 1 | Поломка зуба                              |                                  |
| 2 | Усталостное выкрашивание поверхности зуба |                                  |
| 3 | Изгиб зуба                                |                                  |

*Учащиеся заполняют таблицу.*

Наше занятие начнем с того, что для восстановления изношенных зубчатых колес применяют следующие способы:

- способ дополнительных ремонтных деталей;
- способ пластического деформирования металла;
- компенсации износа;
- наплавки.

На производстве предусмотрена планировка участка с необходимым оборудованием, технологической оснасткой и инструментами. Выбор необходимого для ремонта оборудования зависит от следующих факторов:

- Номенклатура ремонтируемых деталей;
- Виды работ и операций;
- Технические характеристики оборудования.

Выбор оборудования и инструментов производится по различным каталогам производственного оборудования с учетом данных факторов.

*Итак, переходя к выполнению заданий Практического занятия ответьте на следующие вопросы (Презентация):*

- 1 Вопрос. Модель какого станка относится к шлифовальной группе станков?
- 2 Вопрос . Модель какого станка относится к фрезерной группе станков?
- 3 Вопрос. К какой группе относится станок на Фото презентации?

*В ходе выполнения занятия согласно методическим рекомендациям необходимо:*

1. Изучить чертеж шестерни и выполнить ремонтный эскиз.
2. Наметить способы восстановления дефектных поверхностей (1-2 дефекта).
3. Выбрать по каталогу оборудование, измерительный и режущий инструменты.
4. Заполнить маршрутную карту.
5. Выполнить контрольные задания.

*При выполнении заданий следует придерживаться инструкции по выполнению практического задания:*

1. Начертить эскиз шестерни. (Приложение 1.)
2. Нанести цифрами 1,2,3и т.д. места предполагаемых дефектов.
3. Кратко сформулировать способ устранения дефектов.
4. Зайти по ссылке и выбрать по каталогу необходимое для ремонта оборудование и инструменты.

**Каталог металлорежущего оборудования:** <https://stanki-katalog.ru/sprav.htm>

**Каталоги измерительного и режущего инструмента:** [https://www.s-t-group.com/measuring\\_devices/](https://www.s-t-group.com/measuring_devices/)

5. Занести данные в маршрутную карту. (Приложение 2)
6. Выполнить контрольные задания (Приложение 3)и сделать вывод.

#### **Демонстрация презентации**

- Изучение чертежа шестерни.
- Изучение бланка маршрутной карты.

Учащиеся работают с электронными каталогами и заполняют бланки Маршрутной карты.

4) Закрепление. Контрольные задания (Приложение 3)



5) Подведение итогов урока, выставление оценок.

6) Домашнее задание.

### **Список литературы (источников) для учащихся.**

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах, 8-е издание – М.: Машиностроение, 2019. - 559 с.
2. Воронкин Ю. И. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования». Учебник для среднего профессионального образования. - М.: «Академия», 2018. – 240с.
3. Фещенко В. Н. Слесарные работы при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте производственных машин. - М.: Высшая школа, 2019. – 535с.

### ***Интернет – ресурсы:***

1. <https://stankiexpert.ru/stanki/tokarnye/tekhnika-bezopasnosti-na-tokarnom-stanke.html>
2. <https://stroy-technics.ru/article/vosstanovlenie-iznoshennykh-zubchatykh-koles> [Восстановление шестерни]
3. <https://stanki-katalog.ru/sprav.htm>

### **Список литературы для педагогов.**

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах, 8-е издание – М.: Машиностроение, 2019. - 559 с.
2. Воронкин Ю. И. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования». Учебник для среднего профессионального образования. - М.: «Академия», 2018. – 240с.
3. Никифоров А. Д. Современные проблемы науки в области технологии машиностроения, учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2020. – 392с.
4. Схиртладзе А. Г., Мухин А. В. Производство деталей металлорежущих станков. - М.: Машиностроение, 2018. – 320с.

5. Сидорова, Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: Учебник / Л.Г. Сидорова. - М.: Академия, 2019. - 240 с.
6. Фещенко В. Н. Слесарные работы при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте производственных машин. - М.: Высшая школа, 2019. – 535с.

#### **Дополнительные источники**

1. Лебедев В. А. Технология машиностроения: проектирование технологии изготовления изделий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.
2. Боголюбов С. К. Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. 3-е изд., исп. и доп. – М.:Машиностроение,2018. –392с.
3. Пекелис Г. Д., Гельберг Б. Т. Технология ремонта металлорежущих станков,- М.: «Машиностроение», 2021. – 320с.

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система Microsoft Windows 10
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
3. 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
4. Интернет-браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
5. WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
6. Foxit Reader – прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно).