

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра Проектирование и эксплуатация автомобилей

(наименование)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Автомобили и автомобильное хозяйство

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка лабораторной работы «Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123» с использованием мультимедийных технологий

Студент

И.М. Зайнетдинов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, доцент В.А. Ивлиев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд. техн. наук, доцент А.Н. Москалюк

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. экон. наук, доцент Е.Г. Смышляева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. педаг. наук, доцент С.А.Гудкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Выпускная квалификационная работа (Бакалаврская работа) на тему «Разработка лабораторной работы «Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123» с использованием мультимедийных технологий». Объем 54 стр., 3 раздела, 17 рисунков, 7 таблиц, 20 источников, 1 видеоматериал, 1 приложение. Объектом разработки является лабораторная работа для студентов очной формы обучения специальности 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Цель выпускной квалификационной работы – создание современной лабораторной работы с теоретической и практической частью, а также с приложенным видеоматериалом.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- создание теоретического пособия (методички), в котором описываются различные конструкции и виды раздаточных коробок;
- разработка технологической карты, включающей детальную последовательность сборки раздаточной коробки;
- разработка практической части, подразумевающую сборку.

Структура бакалаврской работы такова: содержание, введение, три раздела, заключение, список использованных источников, приложение.

Первый раздел содержит конструкцию и устройство элементов трансмиссии: КПП, раздаточной коробки.

Во втором разделе подробно разработана инструктивно технологическая карта разборки-сборки раздаточной коробки, предоставлены ссылки на дополнительный видеоматериал.

В третьем разделе были выявлены факторы, которые могут пагубно отразиться при выполнении лабораторной работы.

Abstract

The theme of the bachelor's work is: «Disassembling-assembling the transfer case of a VAZ-2123 car» using multimedia technologies.

Quantitative characteristics of work:

- Number of pages: 54

- Number of tables: 7

Graduation qualification work includes three sections.

1. Development of the laboratory work «Disassembling-assembling the transfer case of the VAZ-2123» using multimedia technologies.

The purpose of the laboratory work is: to study common malfunctions of transmission elements; to acquire skills in disassembling and assembling the transfer case; studying the methods of detection and combining the details of the transfer case, the acquisition of skills in disassembling and assembling transfer cases; viewing the transfer case assembly video.

2. Development of the technological process of disassembly-assembly transfer case.

A table with step-by-step instructions for the implementation of the process.

3. Safety and environmental friendliness of a technical facility.

The first section provides guidelines for the repair of transfer cases. In the second section, the technological process is developed: disassembly-assembly of the transfer case. The third section defines harmful and dangerous factors during laboratory work.

Содержание

Введение	3
1 Разработка лабораторной работы	4
1.1 Цель и задачи работы	4
1.2 Используемое оборудование	4
1.3 Общие сведения с теоретическим материалом	5
1.3.1 Назначение коробки переключения передач	5
1.3.2 Назначение раздаточной коробки	7
1.4 Конструкция раздаточной коробки автомобиля	12
2 Разработка технологического процесса разборки-сборки раздаточной коробки	25
2.1 Технологическая карта сборки раздаточной коробки	25
2.2 Технологическая карта разборки раздаточной коробки	36
2.3 Видеоматериал по сборке раздаточной коробки	36
3 Безопасность и экологичность технического объекта	37
3.1 Правила безопасности при выполнении лабораторной работы	37
3.2 Конструкторно-технологическая характеристика объекта	38
3.3 Идентификация производственно – технологических и эксплуатационных профессиональных рисков	39
3.4 Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов	39
3.5 Обеспечение экологической безопасности рассматриваемого технического объекта	39
Заключение	42
Список используемой литературы и используемых источников	43
Приложение А Технологическая карта разборки раздаточной коробки.....	46

Введение

Лабораторная работа – один из неотъемлемых методов обучения. Она подразумевает выполнение различных опытов учащимся (студентом) по заранее намеченному плану под руководством лаборанта или преподавателя. Данный вид работ, затрагивая различные темы, позволяет научиться думать и решать конкретные реальные задачи, а также приобрести новые компетенции во многих областях. Для этого студентам нужно выполнить лабораторную работу, в котором они смогут продемонстрировать свои знания и усвоить механические навыки.

При создании лабораторной работы «Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123», главной поставленной целью было изучение конструкции раздаточной коробки, и получение навыков сборки данного элемента трансмиссии.

Задачами работы являются:

1. Ознакомление с инструкцией по эксплуатации, различными схемами данной раздаточной коробки.
2. Разработка методического пособия позволяющим ознакомиться с конструкцией принципом работы данного элемента;
3. Освоение практических навыков в процессе сборки/разборки и регулировки раздаточной коробки.
4. Создания условий для записи видео.
5. Создание мультимедийного пособия (видеоматериала), позволяющего оосовременить и облегчить процесс сборки раздаточной коробки.

Индивидуальное задание: Изучить инструкцию по эксплуатации, кинематические схемы данной раздаточной коробки. Понять устройство и принцип работы раздаточной коробки. Освоить практические навыки в процессе разборки/сборки и регулировки раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123.

1 Разработка лабораторной работы

1.1 Цель и задачи работы

Цель: приобретение знаний, умений и навыков в разработке технологических процессов сборки раздаточных коробок и применение полученных знаний на практике при выполнении операций прописанных в технической карте; изучить назначение и классификацию раздаточных коробок с дифференциальным и заблокированным приводом.

Задачи: работа в учебной аудитории, просмотр мультимедийного пособия в результате, которого происходит освоение процесса сборки. Применение полученных навыков в практической части лабораторной работы.

1.2 Используемое оборудование

В этой лабораторной работе используется оборудование, которое представлено далее:

- кантователь раздаточной коробки,
- съемник подшипников А.40005/1/6,
- съемник стопорных колец,
- упор 67.7853-9559,
- оправка 41.7853-4006,
- приспособление для стопорения 67.7823-9528,
- выколотка,
- зубило,
- тиски с губками из мягкого металла,

- отвертка плоская средняя,
- гаечный ключ накидной прямой 10 мм,
- гаечный ключ накидной прямой 13 мм,
- гаечный ключ накидной прямой 17 мм,
- гаечный ключ накидной прямой 24 мм,
- гаечный ключ накидной прямой 27 мм,
- вороток под торцевую насадку 3/4,
- насадка на вороток 10 мм,
- насадка на вороток 13 мм,
- насадка на вороток 17 мм,
- насадка на вороток 24 мм,
- насадка на вороток 27 мм,
- монтажная лопатка,
- молоток малый,
- динамометрический ключ типа 02.7812-4001 [2].

1.3 Общие сведения с теоретическим материалом

1.3.1 Назначение коробки переключения передач

Коробка передач в автомобиле с двигателем внутреннего сгорания является наиважнейшим узлом, эксплуатация без которого не представляется возможным. Коробка передач служит для передачи крутящего момента от двигателя на элементы трансмиссии, в случае с полно приводными автомобилями это раздаточная коробка и ведущие колеса транспортного средства [9].

Виды коробок передач:

Механические коробки переключения передач (МКПП) - представляют собой многоступенчатый редуктор, в котором переключения передачи возникает ручным способом, т.е. водителем. Главной особенностью и преимуществом МКПП от остальных является надежность, конструктивная простота и осуществимость ручного управления во всех режимах передвижения автомобиля. Благодаря этим преимуществам механические коробки переключения передач являются самым распространенным типом трансмиссии. В настоящее время люди стали пренебрегать МКПП, вследствие неудобства постоянного переключения, выжима сцепления и все больше стали предпочитать автомобили с автоматической коробкой передач;

Автоматические коробки переключения передач (АКПП) - обеспечивают автоматическое (без никакого участия водителя транспортного средства) изменение передаточного числа, которое соответствует текущему условию движения, в зависимости от большинства факторов. Главным преимуществом данной коробки передач является простота в эксплуатации.

Виды автоматических коробок передач:

Гидромеханическая с гидротрансформатором;

Роботизированная коробка, в которой автоматизированы переключения и выжимы сцепления;

Вариатор в котором используется клиноременная, либо клиноцепная передача.

На автомобиле ВАЗ-2123 устанавливается пяти ступенчатая механическая коробка переключения передач (Рисунок 1). Данная трансмиссия рассчитана на двигатель объемом 1.7 литра и выдающим крутящим моментом в 127 Нм [2].

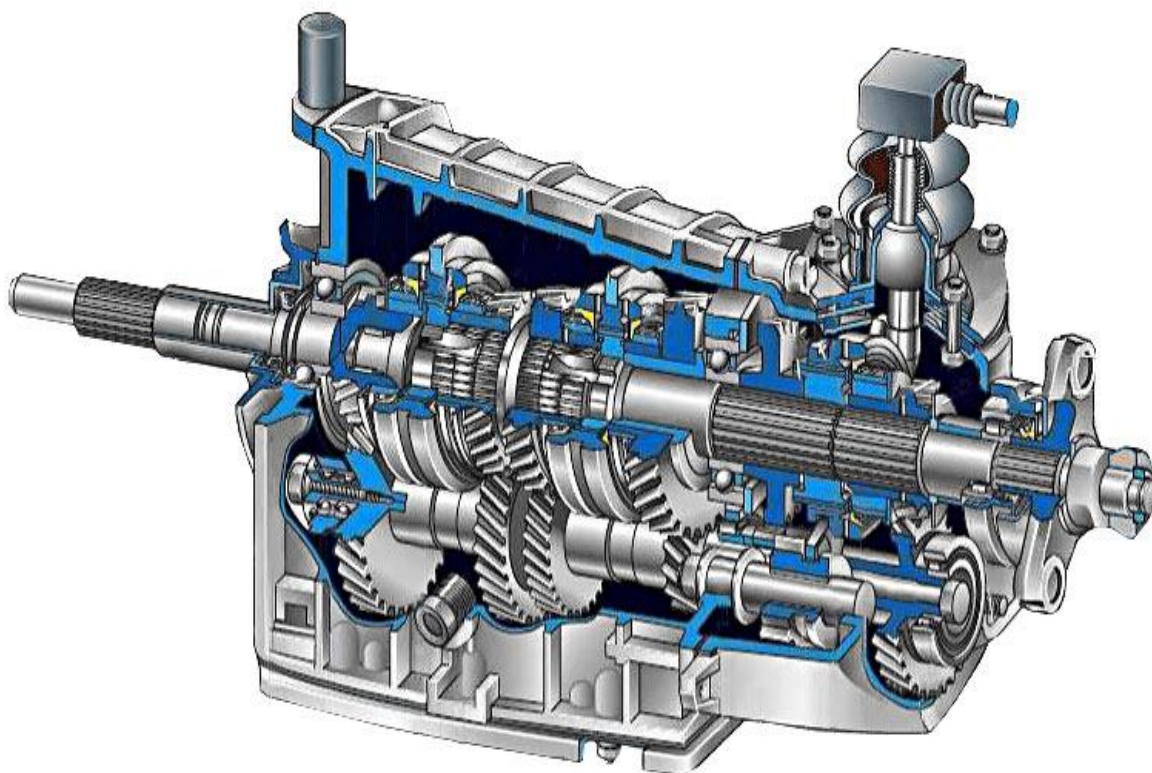


Рисунок 1 – Механическая КПП ВАЗ-2123

После механической коробки переключения передач крутящий момент приводным валом передается к раздаточной коробке 21230-1800020-02. Далее раздаточная коробка распределяет крутящий момент по осям автомобиля, кроме этого она увеличивает крутящий момент при движении автомобиля в условиях бездорожья.

1.3.2 Назначение раздаточной коробки

Раздаточная коробка (РК, раздатка) является обязательным механизмом автомобиля, которые оснащаются системой полного привода. Конструкция раздатки различается в зависимости от видов системы полного привода.

Раздаточные коробки разделяются по типу:

По расположению валов (Рисунок 2)

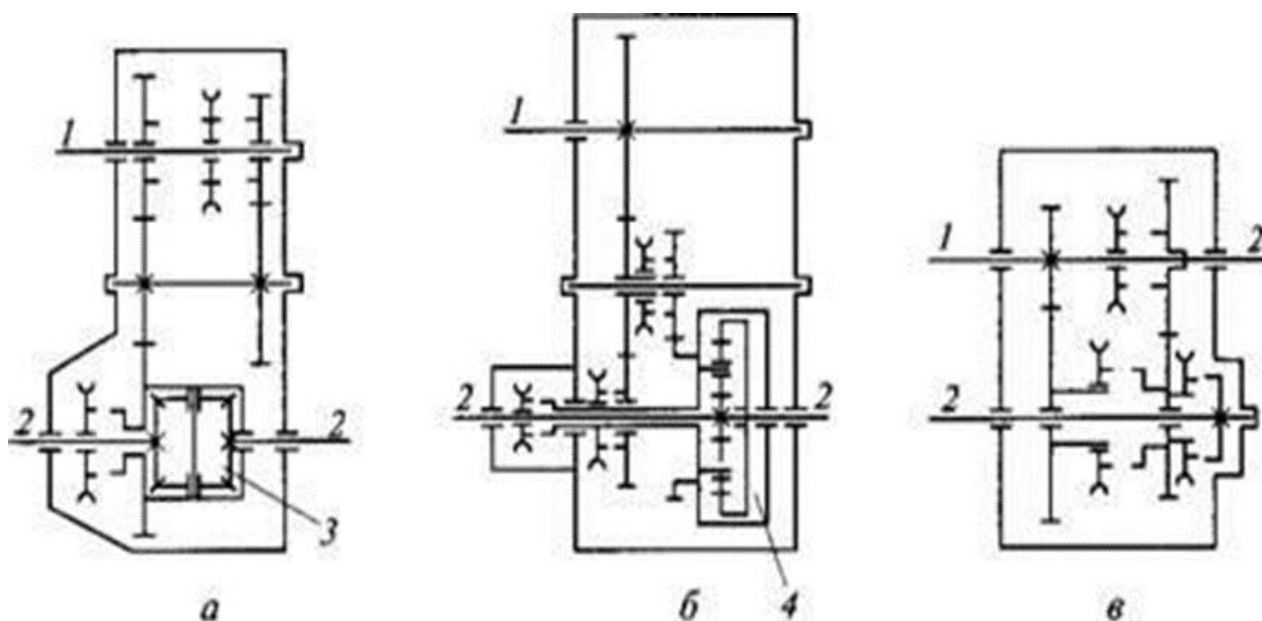
- с соосными валами
- с несоосными валами

По приводу ведущих осей

- с заблокированным приводом,
- с приводом межосевого дифференциала по числу передач,
- с одной ступенью,
- с двумя ступенями,
- с тремя ступенями.

Раздаточные коробки широко распространены с соосными валами, т.к. они используют взаимозаменяемую (одинаковую) главную передачу для переднего и заднего ведущих осей.

Раздатки не имеющие промежуточного вала называются несоосные, они имеют больший КПД, меньшие размеры, меньший шум при работе [11].



1 – ведущий вал; 2 – валы приводные; 3 – симметричный дифференциал; 4 – несимметричный дифференциал; а, б – с дифференциальным приводом и соосными валами; в – заблокированным приводом и несоосными валами.

Рисунок 2 - Схемы раздаточных коробок по расположению валов

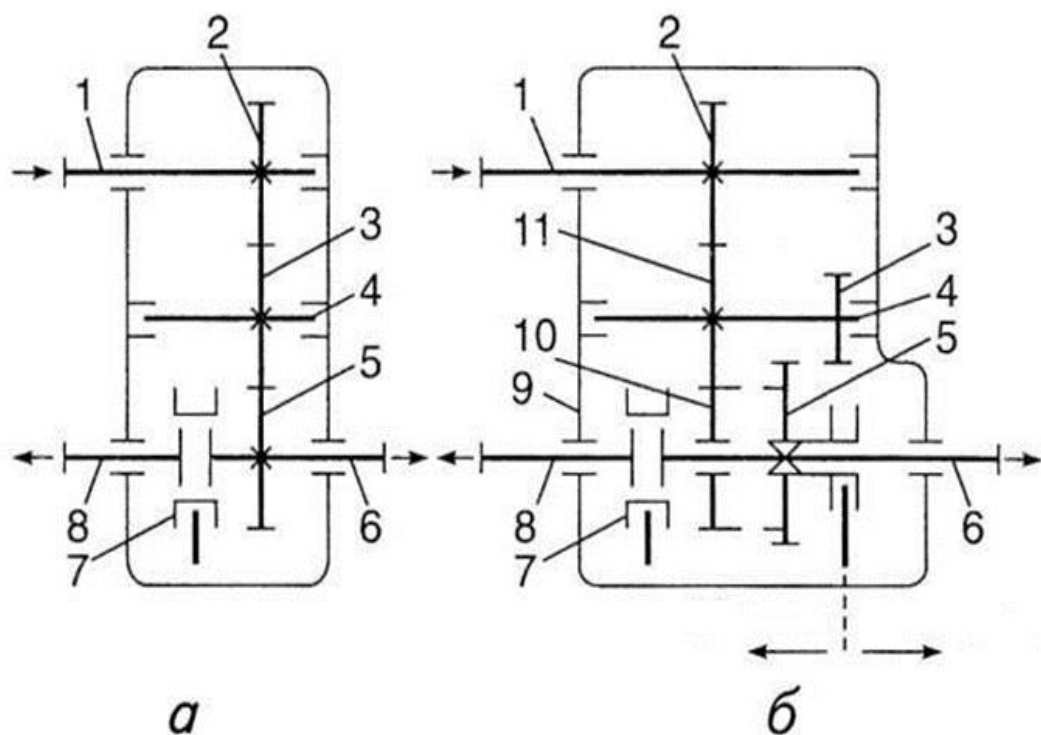


Рисунок 3 – Схемы раздаточных коробок: а – без понижающей передачи; б – с понижающей передачей

Ведущая шестерня 5 (Рисунок 4) перемещается по шлицам вала 6 моста заднего и входит в зацепление с шестерней 3 или 10. При перемещении ее в левую сторону включается прямая передача, а вправо – понижающая передача. Зубчатая муфта включает и выключает передний мост [3].

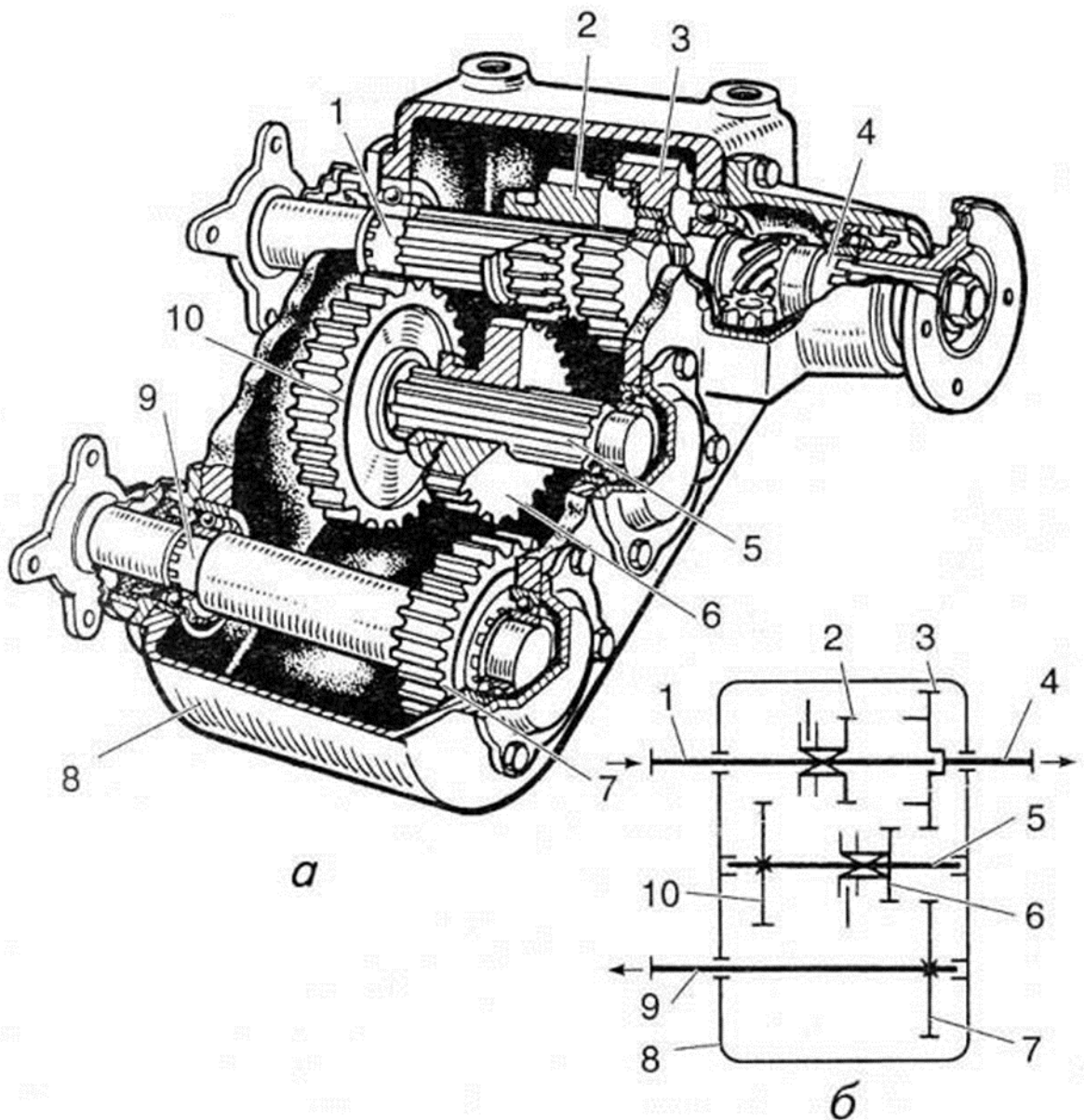


Рисунок 4 – Соосная раздаточная коробка

Из кинематической диаграммы соосной раздаточной коробки (рисунок 4, б) видно, что редуктор может быть включен только при включенной передней оси. Для этого механизм переключения раздаточной коробки имеет специальное блокирующее устройство, которое не позволяет включать понижающую передачу без включения привода передней оси. Сам механизм переключения расположен в боковой крышке и состоит из ползунков и вилок, которые приводятся в движение двумя рычагами, которые располагаются в кабине водителя.

Также можно выделить общие конструктивные элементы: ведущий вал, промежуточный вал, межосевой дифференциал с механизмом блокировки, а также валы привода переднего и заднего осей.

Межосевой дифференциал распределяет крутящий момент по осям автомобиля и дает им возможность вращаться с различными угловыми скоростями. Дифференциалы различают на симметричные и асимметричные. Симметричный дифференциал распределяет крутящий момент, передаваемый на оси автомобиля в равном соотношении 50×50 процентов, а асимметричный в конкретном соотношении, например, 40×60 процентов, и т.д. В РК подключаемых автоматически или вручную в полноприводных системах, межосевой дифференциал не используется [3].

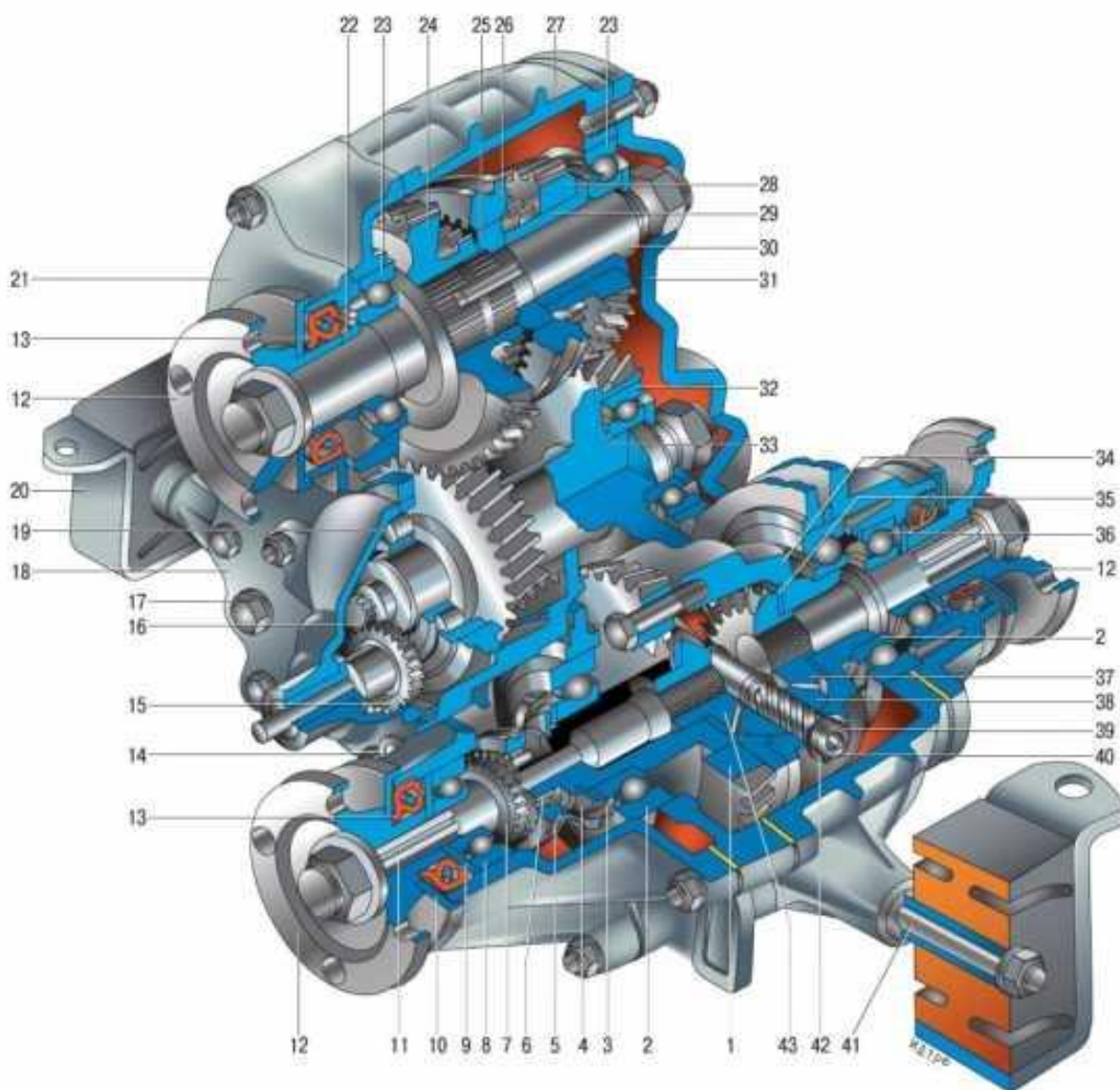
В полноприводных автомобилях для реализации наибольших возможностей преодоления препятствий, была разработана блокировка межосевого дифференциала. Под блокировкой имеется в виду полное либо частичное отключение межосевого дифференциала, то есть жестко соединить переднюю ось с задней. Она может включаться вручную и автоматически.

Раздаточная коробка может иметь несколько режимов работы, что зависит от ее конструкции:

- подключены две ведущие оси;
- подключен только задний мост;
- подключение обеих осей с межосевой блокировкой и пониженной передачей;
- подключение обеих осей с автоматической блокировкой дифференциала;
- две оси подключены с межосевой блокировкой.

1.4 Конструкция раздаточной коробки

Конструкция РК автомобиля ВАЗ – 2123 показана на рисунке 5.



1 – шестерня ведущая; 2 – подшипник шариковый; 3 – шайба; 4 – стопор; 5 – муфта; 6 – шлицы дифференциала; 7 – шлицы вала переднего моста; 8 – подшипник шариковый; 9 – шайба маслоотражающая; 10 – шайба грязеотражающая; 11 – вал на передний мост; 12 – фланец на переднюю ось; 13 – манжета; 14 – маслосливная пробка; 15 – шлицы спидометра; 16 – шестеренка привода спидометра; 17 – масло заливная пробка; 18 – крышка передняя; 19 – подшипник роликовый; 20 – резиновая опора; 21 – крышка подшипника; 22 – промежуточная шайба; 23 – подшипник шариковый; 24 – шестерня высшей скорости; 25 – ступица; 26 – муфта; 27 – картер; 28 – шестерня низшей скорости; 29 – втулка шестеренки; 30 – ведомый вал; 31 – крышка задняя; 32 – подшипник шариковый; 33 – промежуточный вал; 34 –

корпус дифференциала; 35 – шайба упорная; 36 – подшипник шариковый; 37 – шестерня дифференциала; 38 – сателлиты; 39 – ось сателлитов; 40 – стопор; 41 – крепление картера; 42 – шайба пружинная; 43 – шестерня дифференциала.

Рисунок 5 – Конструкция раздаточной коробки ВАЗ-2123

На ВАЗ-2123 устанавливается двухступенчатая раздаточная коробка 21230-1800020-02 с блокируемым межосевым дифференциалом (Рисунок 6), которая прикреплена с помощью кронштейнов на мягких резиновых опорах (Рисунок 7) в количестве две штуки, к днищу автомобиля с задней части механической коробки переключения передач.



Рисунок 6 – Раздаточная коробка 21230-1800020-02



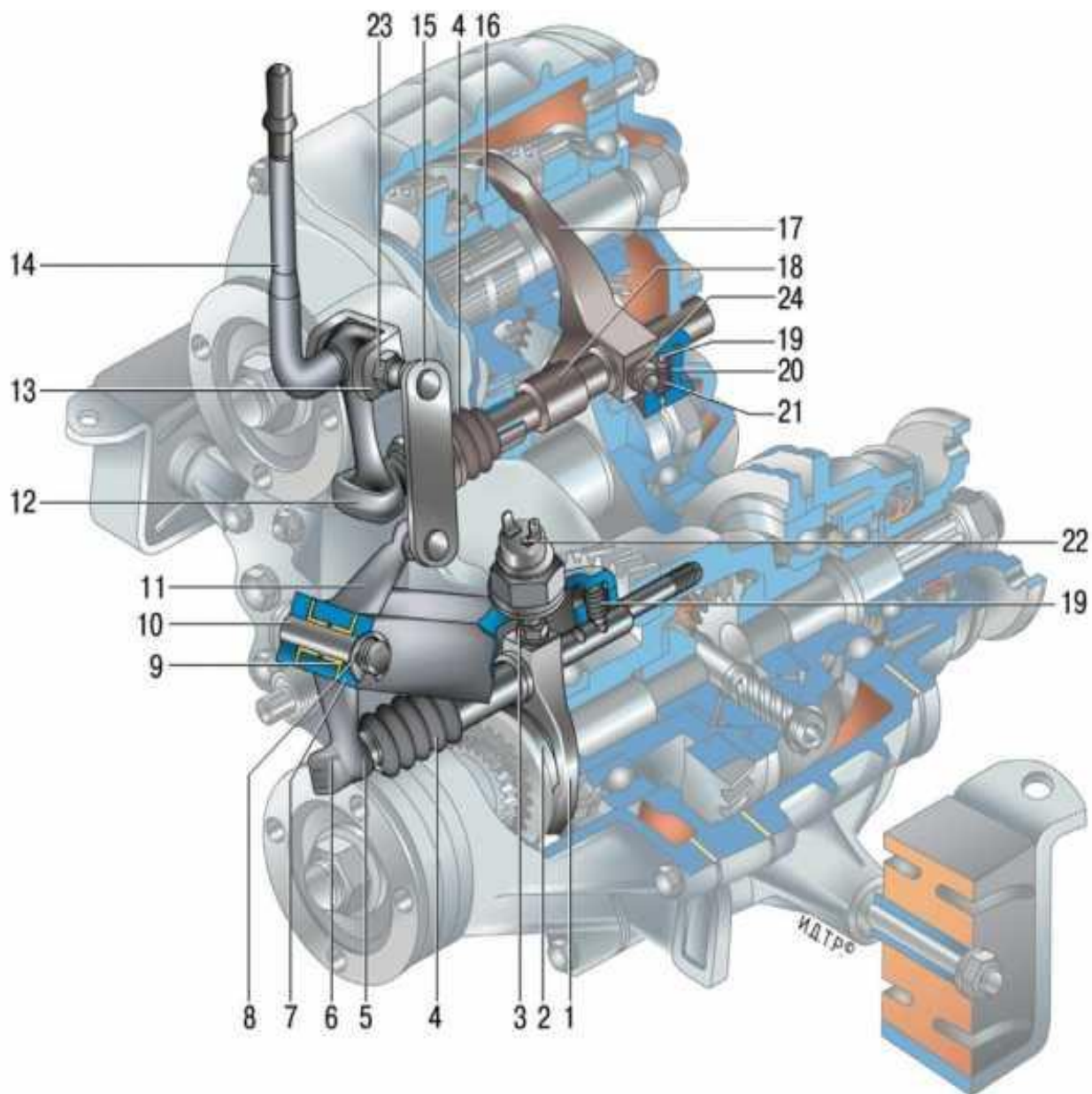
Рисунок 7 – Опора раздаточной коробки

Она приводится в движение промежуточным валом. Крутящий момент от раздаточной коробки на ведущие оси передается посредством карданов, которые привинчены к фланцам приводных валов раздаточной коробки.

Корпус РК выполнен из алюминиевого сплава. В верхней его части расположен люк с крышкой.

Раздаточная коробка управляется одним рычагом (выбор высшей либо низшей передач, включение/выключение блокировки дифференциала), с механическим рычажным приводом. При заблокированном дифференциале загорается лампочка на щитке панели приборов [10].

Привод переключения передач и включения блокировки показан на рисунке 1.8.



1 – вилка блокировки; 2 – муфта; 3 – болт для стопорения; 4 – резиновый чехол; 5 – пружинка; 6 – шток; 7 – крышка картера; 8 – стопор; 9 – втулка; 10 – ось; 11 – рычаг; 12 – шток; 13 – вилка передач; 14 – рычаг управления; 15 – тяга; 16 – муфта; 17 – вилка передач; 18 – втулка дистанционная; 19 – шарик фиксирующий; 20 – втулка пружины; 21 – пружина фиксирующая; 22 – датчик включения блокировк; 23 – ось вилки; 24 – болт фиксирующий вилку.

Рисунок 8 – Привод раздаточной коробки VAZ-2123

Раздаточная коробка имеет три скорости:

- Первая, с передаточным числом 1.2,
- Нейтральную,
- Вторая (пониженная) с передаточным числом 2.135.

Нейтраль позволяет временно отключить коробку переключений передач от трансмиссии. Он используется при подключении к автомобилю лебедки и других агрегатов [8].

Первая скорость предназначена для движения по дорогам общего пользования, а вторая – при езде по бездорожью, где необходим высокий крутящий момент, большая тяга при низкой скорости движения.

На ведущем валу на втулках в свободном вращении друг от друга расположены две шестерни (Рисунок 9), большая из которых отвечает за высшую передачу, меньшая – за низшую. Обе шестерни плотно сидят на валу, который в процессе производства подвергается термообработке в наиболее нагруженных местах для исключения возникновения дефектов во время работы [9].

На каждой шестерне имеется два ряда зубов – косые и прямые. Косой ряд зубьев находится в непрерывной работе с шестернями вала промежуточного, а прямой ряд зубьев пребывают с муфтой и ступицей муфты. При переключении передачи на РК муфта на ведущем валу передвигается по ступице в горизонтальном направлении, сцепляясь с одной из шестерен вала ведущего. Среднее расположение муфты является нейтральным.

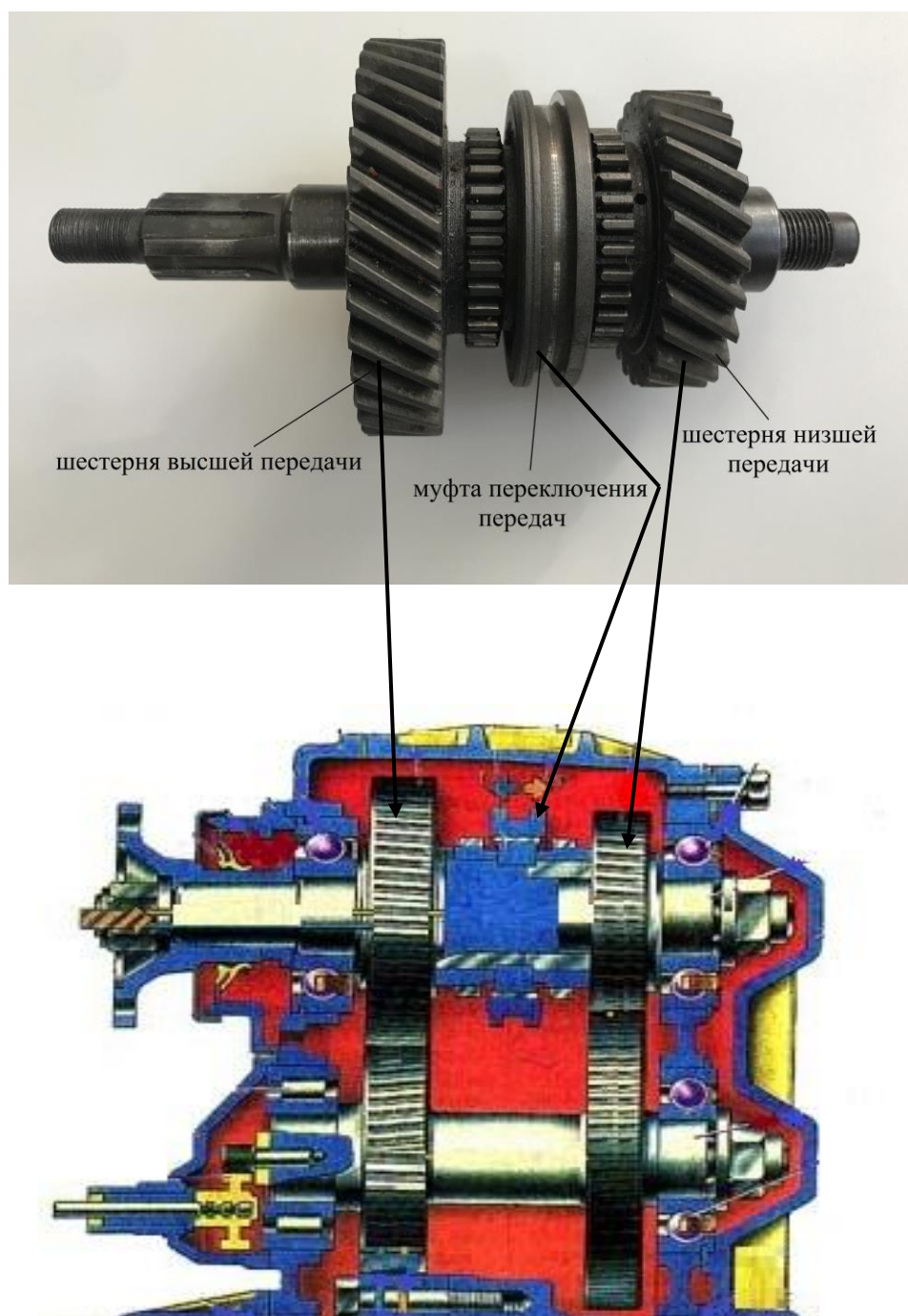


Рисунок 9 – Ведущий вал и его расположение в картере

Промежуточный вал раздатки (Рисунок 10) имеет две косозубые шестерни, из которых передняя зацепляет шестерню дифференциала. В торце промежуточного вала находится ведущая шестерня спидометра [5].

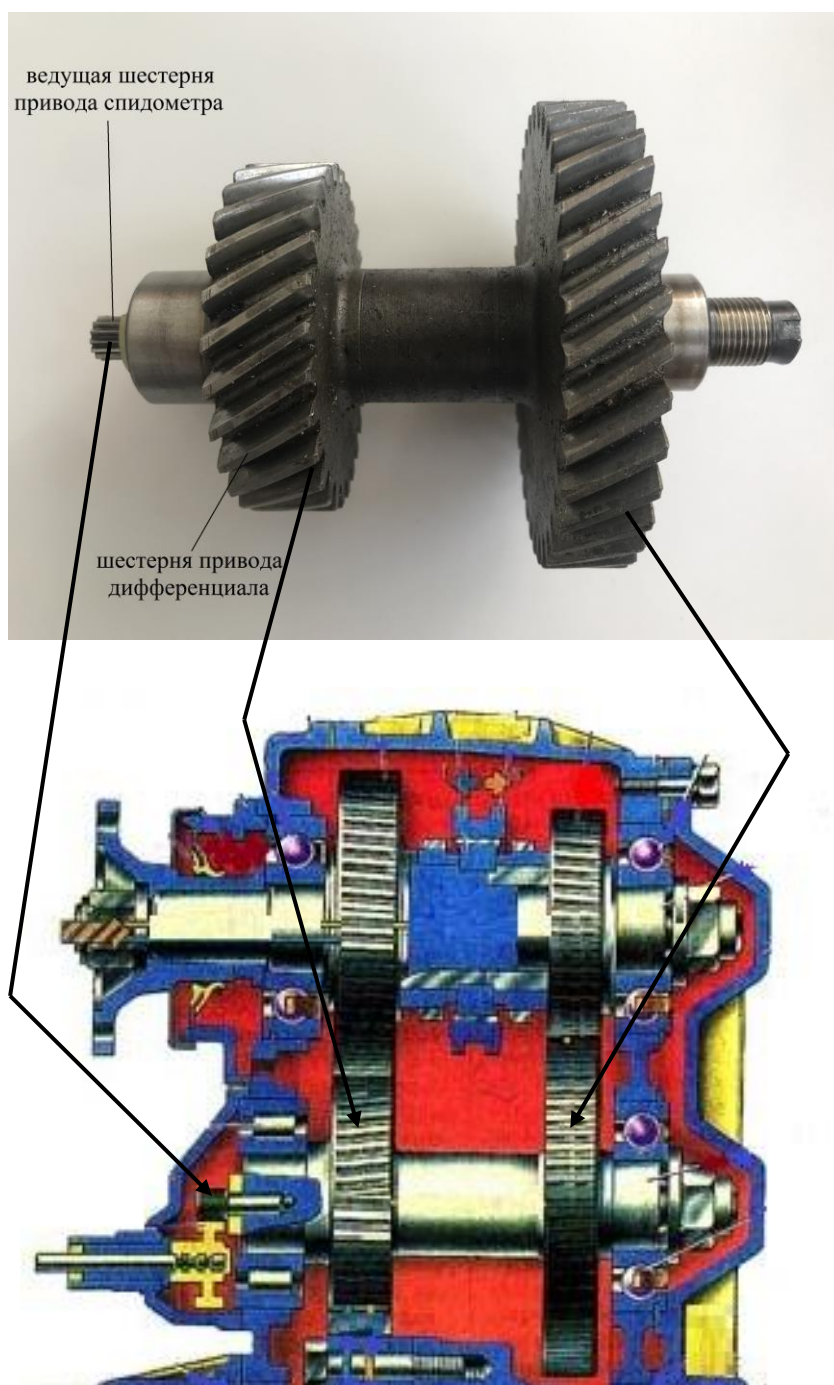
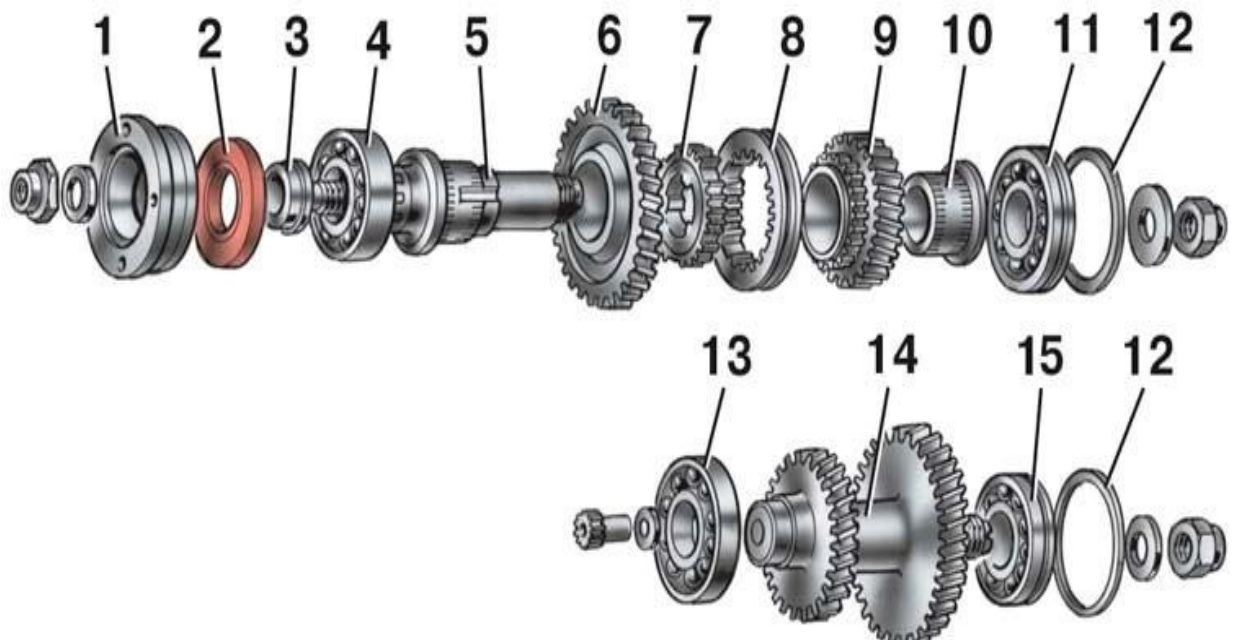


Рисунок 10 – Промежуточный вал и его расположение в картере

Подробные названия деталей ведущего и промежуточного валов показано на рисунке 11.



1 – фланец ведущий; 2 – манжета; 3 – кольцо упорное; 4 – подшипник шариковый; 5 – вал ведущий; 6 – шестерня высшей скорости; 7 – ступица; 8 – муфта; 9 – шестерня низшей скорости; 10 – втулка шестерни; 11 – подшипник шариковый; 12 – стопор; 13 – подшипник роликовый; 14 – вал промежуточный; 15 – подшипник шариковый.

Рисунок 11 – Детали ведущего и промежуточного валов

Межосевой дифференциал (рисунок 12) имеет муфту блокировки, благодаря которому осуществляется жесткое соединение валов привода передней и задней оси.

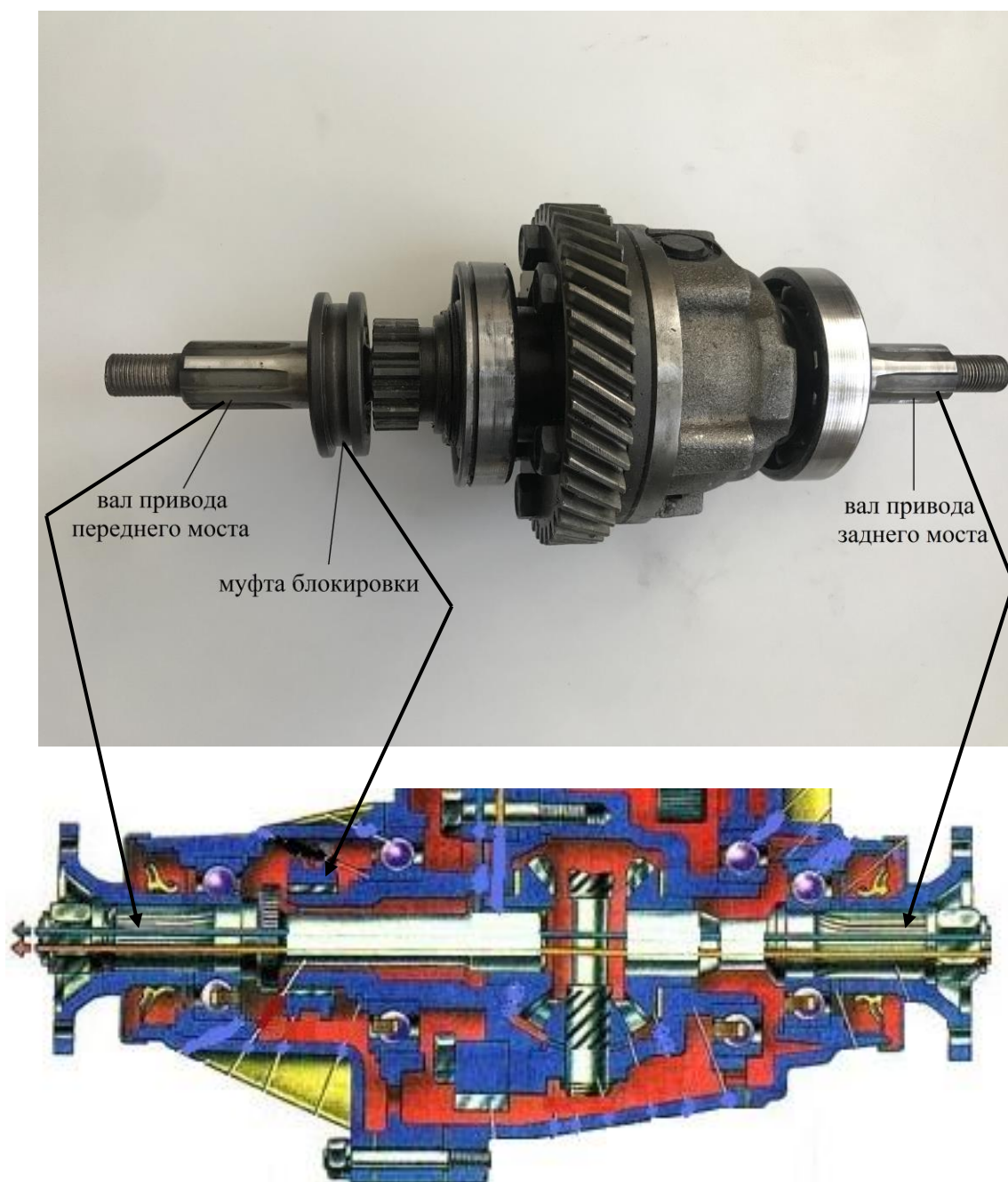
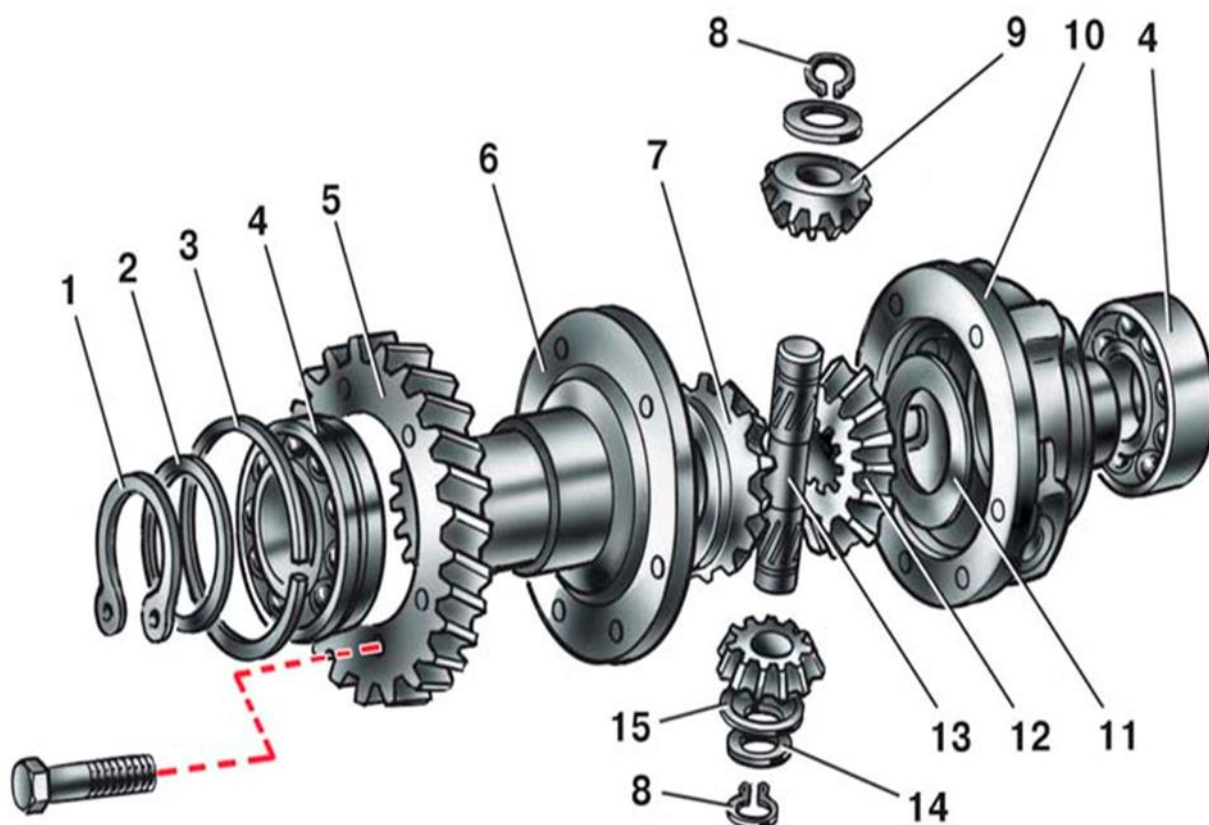


Рисунок 12 – Межосевой дифференциал и его расположение в картере

Детали входящие в состав межосевого дифференциала показаны на рисунке 13.



1 – стопор; 2 – шайба; 3 – стопор подшипника; 4 – подшипник шариковый; 5 – шестерня ведущая; 6 – передний корпус; 7 – шестерня; 8 – стопор сателлитов; 9 – сателлит; 10 – задний корпус; 11 – шайба шестерен; 12 – шестерня; 13 – ось сателлитов; 14 – шайба; 15 – шайба опорная.

Рисунок 13 – Детали дифференциала коробки раздаточной VAZ-2123

При включении высшей передачи (Рисунок 14) скользящая муфта, двигаясь по ступице совмещает ведущий вал с шестерней высшей передачи, и крутящий момент будет подаваться через шестерню высшей передачи к шестерне постоянного зацепления промежуточного вала, а от нее на ведомую шестерню и корпус дифференциала.

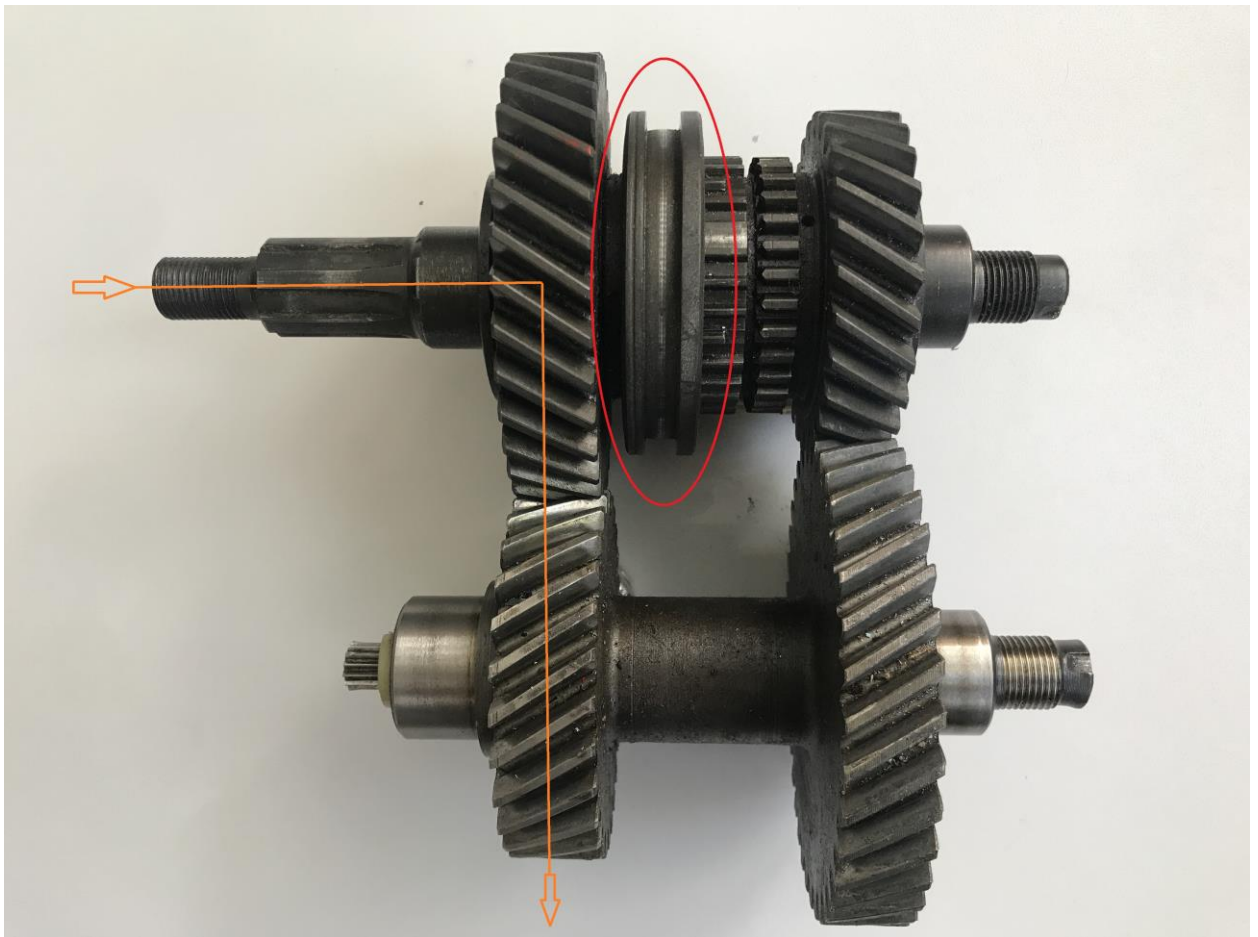


Рисунок 14 – Включение высшей передачи

При включении высшей передачи (Рисунок 14) муфта двигаясь по ступице соединяет ведущий вал с шестерней высшей передачи, и крутящий момент будет передаваться от ведущего к промежуточному валу, а от нее на ведомую шестерню и корпус дифференциала и через ось и сателлиты на шестерни и валы привода переднего и заднего мостов.

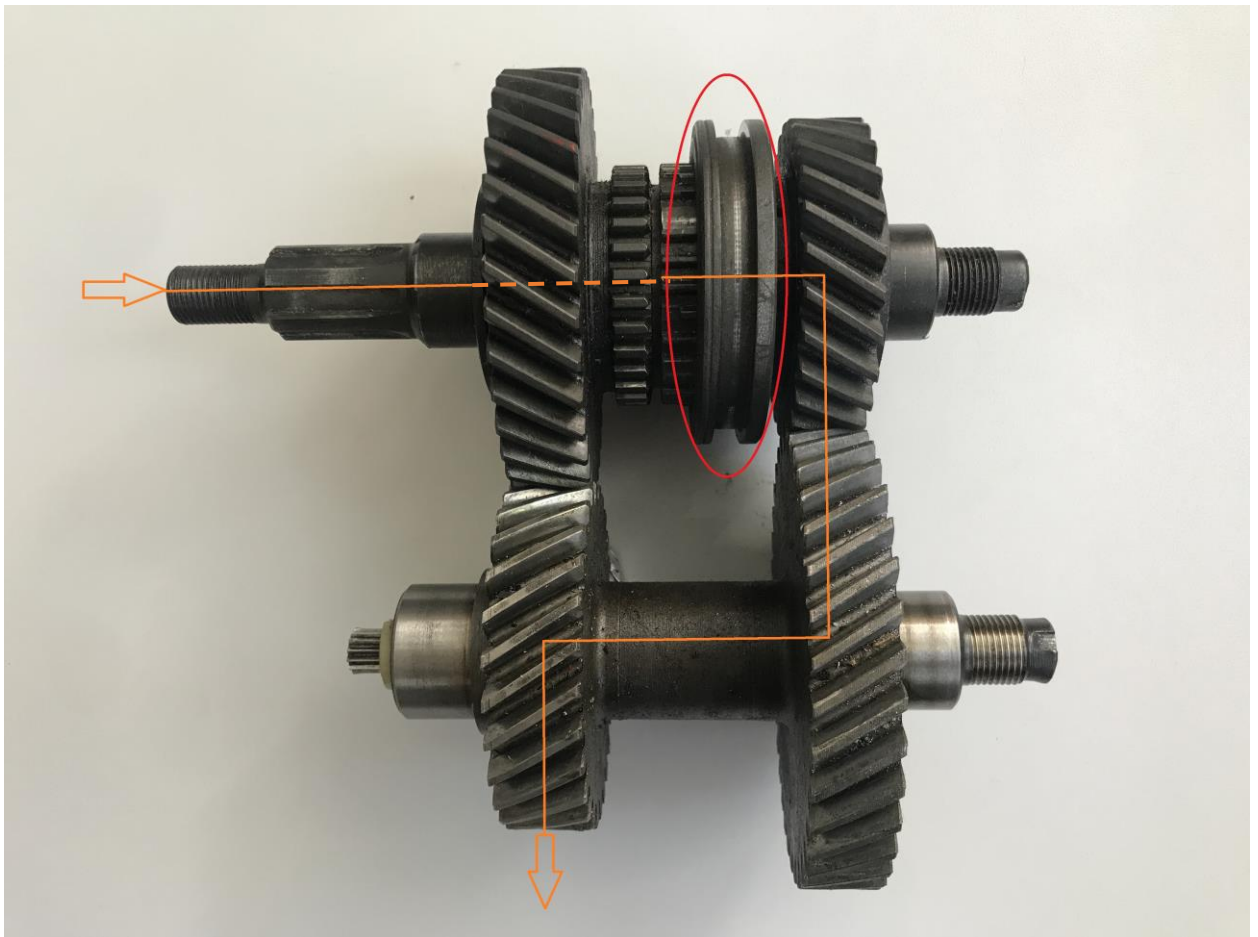


Рисунок 15 – Включение низшей передачи

При включении блокировки дифференциала (Рисунок 16) скользящая муфта объединяет зубчатый венец (шлицы) вала привода переднего моста с передним корпусом дифференциала. Во время этого дифференциал отключается и вращается как единое целое, и на оба моста передается крутящий момент с равной угловой скоростью, что улучшает проходимость автомобиля во время преодоления бездорожья.

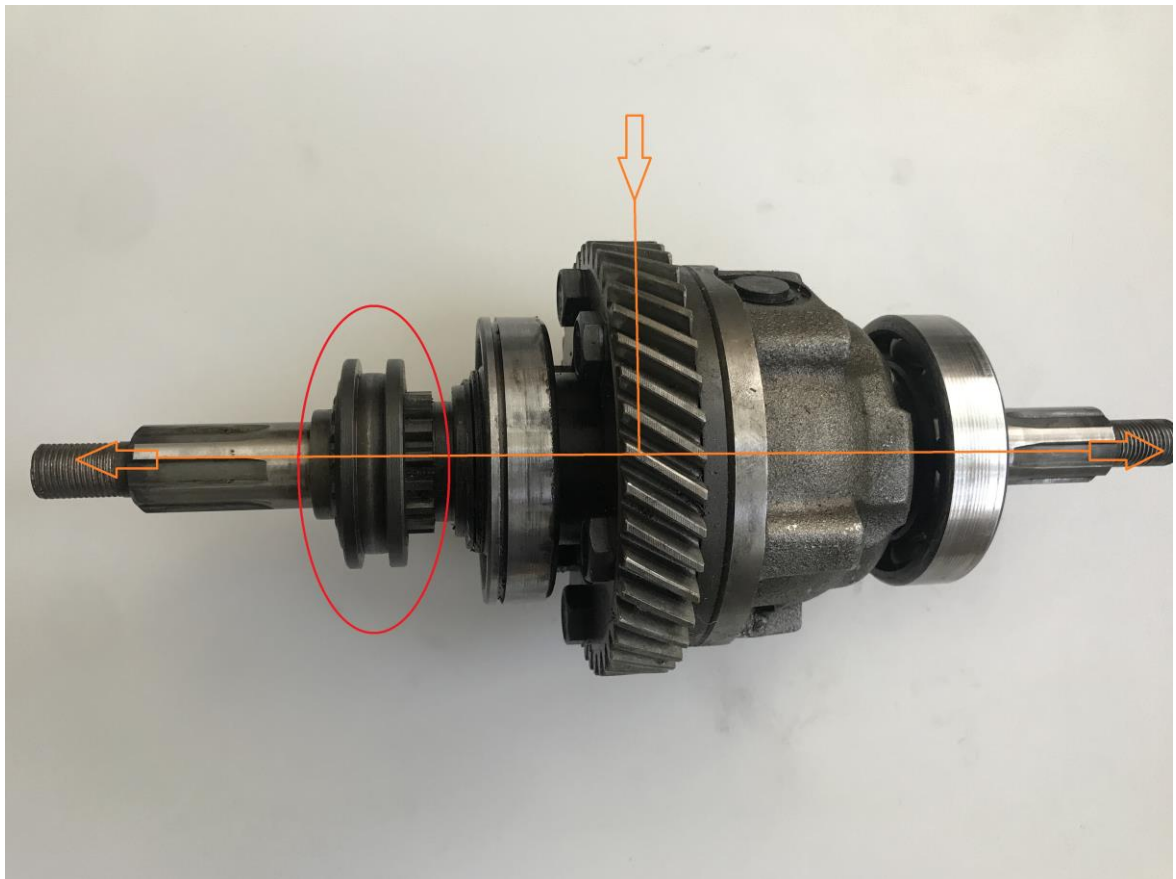


Рисунок 16 – Включение блокировки межосевого дифференциала

Важно: в раздаточной коробке ВАЗ-2123 отсутствуют синхронизаторы, поэтому включать блокировку и переключать скорости необходимо только при полной остановке автомобиля. Если же РК переключить не удастся, нужно попробовать вывернуть руль или медленно тронуться с места. В этом случае шестерни изменят взаимное положение, что даст возможность переключить режим [11].

2 Разработка технологического процесса разборки-сборки раздаточной коробки

2.1 Технологическая карта сборки раздаточной коробки

Технологическая карта процесса сборки изделия оформлена в виде таблицы 2.1, в которой приводятся сведения о номере, наименовании операции, её содержании работ, технологическом оборудовании и норме времени.

Таблица 2.1 – Технологическая карта сборки РК автомобиля ВАЗ-2123

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1	Сборка и регулировка межосевого дифференциала.			
1.1	Смазать перед сборкой шестерни привода переднего и заднего мостов, сателлиты, ось сателлитов, опорные шайбы и упорный шайбы маслом	Масленка	0,02	Масло - ТАД-17
1.2	Установить в корпус дифференциала шестерню привода заднего моста с опорной шайбой	Микрометр МК-25-1	0,02	Надеть шайбу на шестерню и вставить в отверстие корпуса дифференциала
1.3	Установить сателлиты с осью и упорные шайбы сателлитов	-	0,01	Сначала установить в корпус дифференциала упорные шайбы, далее сателлиты и вставить ось
1.4	Установить проставку в отверстие вала привода заднего моста	Проставка ШМ-11	0,01	Установить проставку на шестерню

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1.5	Закрепить корпус дифференциала в тиски	Тиски слесарные с алюминиевыми накладками	0,01	Закрепить вертикально оси сателлитов
1.6	Установить индикатор часового типа	Индикатор ИЧ-10	0,01	Ножка индикатора должна упираться в проставку
1.7	Переместить шестерню к индикатору до упора	-	0,01	-
1.8	Установить индикатор в нулевое положение	-	0,01	-
1.9	Произвести измерения	-	0,01	Зазор не должен превышать 0.1 мм
Примечание: если зазор больше нормы – установить шайбу большей толщины				
1.10	Установить на ось сателлитов пружинную шайбу и упорные кольца	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Шайбу установить на конец оси сателлитов с отверстием
1.11	Установить в корпус дифференциала шестерню привода переднего моста с опорной шайбой	Микрометр МК-25-1	0,01	Установить поверх сателлитов
1.12	Соединить передний и задний корпуса дифференциала	-	0,01	Соединить совмещая отверстия болтов крепления
1.13	Установить ведомую шестерню	-	0,01	Установить совмещая отверстия болтов крепления
1.14	Завернуть 6 болтов	Головка сменная 17, гайковерт типа ИП-3111, удлинитель, вороток, ключ динамометрический	0,02	Момент затяжки болтов 70...80 Н.м (7,0...8,0 кгс.м)

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1.15	Проверить на момент сопротивления вращению шестерни привода мостов	Технологическая вставка, ключ динамометрический 02.7812-4013, соединительная втулка А.95697/5	0,03	Момент сопротивления вращению шестерён не должен превышать 15 Н.м (1,5 кгс.м)
1.16	Напрессовать подшипники на корпус дифференциала	Оправка 67.7853-9558, пресс гидравлический типа 2135 ГАРО	0,04	Подшипник со стороны привода переднего моста напрессовать канавкой наружу
1.17	Поставить упорное кольцо и пружинную шайбу	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Щипцами разжать пружинную шайбу и установить в канавку вала
2	Сборка ведущего вала			
2.1	Смазать перед сборкой детали ведущего вала маслом	Масленка	0,02	Масло - ТАД-17
2.2	Установить на ведущий вал шестерню высшей передачи	-	0,01	Шестерню установить косообразными шлицами внутрь
2.3	Установить ступицу муфты	-	0,01	Установить ступицу на вал попадая в шлицевое соединение
2.4	Установить муфту	-	0,01	Установить муфту на ступицу
2.5	Установить шестерню низшей передачи	-	0,01	Шестерню установить косообразными шлицами наружу
2.6	Напрессовать на ведущий вал втулку шестерни	Молоток, оправка А.70152	0,01	Напрессовать до характерного звонкого звука

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
2.7	Напрессовать на ведущий вал передние и задние подшипники	Молоток, оправка А.70152, пресс гидравлический типа 2135 ГАРО	0,08	Напрессовать до тех пор, пока усилие не будет возрастать 5 т
2.8	Напрессовать на промежуточный вал задний подшипник	Молоток, оправка А.70152, пресс гидравлический типа 2135 ГАРО	0,06	Напрессовать до тех пор, пока усилие не будет возрастать 5 т
2.9	Напрессовать внутреннюю обойму переднего подшипника	Молоток, оправка А.70152	0,03	Напрессовать до тех пор, пока усилие не будет возрастать 5 т
3	Сборка картера привода переднего моста			
3.1	Напрессовать подшипник на вал привода переднего моста	Молоток и оправка 41.7853-4028	0,04	Напрессовать до характерного звонкого звука
3.2	Установить в картер привода переднего моста подшипник с валом привода	Молоток с пластмассовым бойком	0,02	Установить пока подшипник не упрется в корпус
3.3	Установить установочное кольцо	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Щипцами установить кольцо в паз корпуса
3.4	Установить рычаг блокировки дифференциала в крышку картера	Отвертка плоская,	0,01	предварительно вставив втулки оси рычага
4.5	Запрессовать ось и поставить стопорную шайбу	Прошивка, молоток с пластмассовым бойком	0,02	Запрессовать пока канавка не появится с обратной стороны
3.6	Установить в картер привода переднего моста уплотнительное кольцо штока	-	0,02	предварительно смазав его маслом ТАД-17

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
3.7	Надеть чехол на шток, ввести в картер вилку блокировки дифференциала	-	0,01	предварительно смазав его маслом ТАД-17
3.8	Установить на шток и зафиксировать болтом вилку на штоке	Ключ торцовый 10 мм 67.7812-9521, ключ динамометрический типа 02.7812-4013	0,01	Момент затяжки болта 12...19 Н.м (1,2...1,9 кгс.м)
3.9	Надеть кромку чехла на прилив картера	Отвёртка плоская	0,01	Надеть поддев плоской отверткой за край чехла
3.10	Поставить шарик с пружиной фиксатора	-	0,02	Сначала вставить шарик в отверстие, затем пружину на шарик
3.11	Установить на картер привода переднего моста прокладку	-	0,01	-
3.12	Установить крышку в сборе с рычагом	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,02	Предварительно вставив в паз штока вилки блокировки пружину рычага переключения
3.13	Поставить шайбы и затянуть гайки	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм А.50088, ключ динамометрический типа 02.7812-4013	0,05	Момент затяжки гаек 15...24 Н.м (1,5...2,4 кгс.м)

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
3.14	Проверить плавность перемещения штока	-	0,01	Шток должен перемещаться без заеданий и фиксироваться в крайних положениях
3.15	Поставить рычаг в положение "разблокировано"	-	0,01	Вытянуть его из корпуса
3.16	Установить в картере в вилку и на вал привода муфту блокировки дифференциала	-	0,01	Установить муфту на шлицы вала
3.17	Поставить рычаг в положение "блокировано"	-	0,01	Вставить рычаг полностью в картер
4	Сборка задней крышки			
4.1	Напрессовать подшипник на вал привода заднего моста	Оправка 41.7853-4028, молоток	0,04	Напрессовать до характерного звонкого звука
4.2	Установить подшипник с валом в заднюю крышку	Молоток с пластмассовым бойком	0,02	Установить вал, пока подшипник не упрется в корпус с обратной стороны
4.3	Установить на подшипник вала привода установочное кольцо	Щипцы для развода пружинных колец	0,03	Щипцами установить кольцо в паз корпуса
4.4	Установить рычаг переключения передач в кронштейн согласно пункту 2.14	Отвертка плоская, прошивка, молоток с пластмассовым бойком	0,08	-
4.5	Установить картер раздаточной коробки на стенд	Ключ А.50113, ёмкость типа "Аурас" для слива масла или технологическая	0,02	Стенд Ач.22204

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
4.6	Установить в картер промежуточный вал	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Установить пока выемка на подшипнике не появится с обратной стороны картера
4.7	Установить в картер ведущий вал	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Установить пока выемка на подшипнике не появится с обратной стороны картера
4.8	Установить в картер дифференциал	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Установить пока подшипник не сравняется вровень с картером
4.9	Поставить прокладку крышки картера	-	0,01	
4.10	Поставить ролики с сепаратором на внутреннюю обойму подшипника промежуточного вала	-	0,01	Предварительно смазав ролики смазкой – Литол-24
4.11	Поставить наружную обойму на передний подшипник промежуточного вала	-	0,1	Поставить обойму до конца
4.12	Установить крышку картера	Молоток с пластмассовым бойком	0,03	Совмещая подшипники валов в отверстия крышки, до слияния с картером
4.13	Установить картер привода переднего моста	Молоток с пластмассовым бойком	0,04	Установив прокладку
4.14	Установить корпус привода спидометра	Молоток с пластмассовым бойком	0,03	Установив прокладку

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
4.15	Установить крышку переднего подшипника ведущего вала	Молоток с пластмассовым бойком	0,04	Установив прокладку
4.16	Установить кронштейн с рычагом переключения передач	-	0,04	-
4.17	Поставить шайбы и затянуть гайки	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм А.50088, лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком, ключ динамометрический типа 02.7812-4013	0,05	Момент затягивания гайки 15...25 Н.м (1,5...2,5 кгс.м)
4.18	Поставить установочное кольцо подшипника дифференциала	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Щипцами установить кольцо на выемку в подшипнике
4.19	Надеть на шток переключения передач чехол	Отвертка плоская	0,01	вставив пружину штока
4.20	Установить вилку включения передач	-	0,01	Установить на муфту переключения передач
4.21	Ввести шток в картер	-	0,01	Ввести шток на 5 см
4.22	Надеть на него дистанционную втулку и вилку	-	0,01	Надеть втулку и ввести шток попав в отверстие вилки
4.23	Установить пружину и шарик фиксатора	-	0,01	Сначала вставить пружину в паз, затем установить шарик на пружину

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
4.24	Полностью ввести шток	Отвертка плоская	0,01	Утопив шарик в гнездо плоской отверткой
4.25	Закрепить вилку на штоке болтом	Головка сменная 10, удлинитель и вороток, ключ динамометрический типа 02.7812-4013	0,01	Момент затягивания болта 12...19 Н.м (1,2...1,9 кгс.м).
4.26	Одеть чехол на втулку штока	Отвертка плоская	0,01	Поддев чехол за край плоской отверткой
4.27	Установить на ведущий вал упорное кольцо	-	0,02	Установить до подшипника
4.28	Установить упорное кольцо с маслоотражателем на вал привода переднего моста	-	0,01	Сначала установить упорное кольцо, затем маслоотражатель
4.29	Запрессовать сальники в крышку переднего подшипника ведущего вала и в картер привода переднего моста	Оправка 41.7853-4006 и молоток	0,02	Смазав рабочие кромки сальников смазкой Литол-24
4.30	Установить на ведущий вал фланец	-	0,01	Установить совмещая шлицы фланца и вала
4.31	Поставить шайбу и навернуть гайку	-	0,01	Сначала шайбу, затем гайку
4.32	Установить на фланец приспособление	Приспособление 67.7823-9528	0,02	Установить приспособление болтами крепко на фланец
4.33	Затянуть гайку крепления фланца	Головка сменная 24, вороток, ключ динамометрический	0,01	Момент затяжки гайки 100...120 Н.м (10,0...12,0 кгс.м)

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
4.34	Установить на вал привода переднего моста фланец согласно пп. 4.30 – 4.32	Головка сменная 24, вороток, приспособление 67.7823-9528, ключ динамометрический типа 02.7812-4001	0,05	Момент затяжки гайки 100...120 Н.м (10,0...12,0 кгс.м)
4.35	Поставить установочные кольца на задние подшипники ведущего и промежуточного валов	Щипцы для развода пружинных колец).	0,03	Щипцами поставить кольца в выемки подшипников
4.36	Установить приспособление на фланец	Приспособление для стопорения 67.7823-9528	0,02	Установить приспособление на ведущий вал, и включить любую передачу
4.37	Установить на ведущий и промежуточный валы упорные шайбы и завернуть гайки	Головка сменная 27, вороток, ключ динамометрический типа 02.7812-4001	0,03	Момент затяжки гаек 100...120 Н.м (10,0...12,0 кгс.м)
4.38	Застопорить гайки крепления задних подшипников ведущего и промежуточного валов	Приспособление 67.7820-9520 и молоток	0,02	Застопорить ударами молотка по приспособлению гайки валов
4.39	Установить и закрепить заднюю крышку в сборе с валом привода заднего моста	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 А.50088, лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,03	Поставив прокладку, момент затягивания гайки 15...25 Н.м (1,5...2,5 кгс.м)

Продолжение таблицы 2.1

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
4.40	Установить на вал привода заднего моста упорное кольцо и маслоотражатель	-	0,01	Сначала установить упорное кольцо, затем маслоотражатель
4.41	Запрессовать сальник заднюю крышку	Оправка 41.7853-4006 и молоток	0,03	Смазав рабочую кромку сальника смазкой Литол-24
4.42	Установить и закрепить фланец на вал привода заднего моста согласно пп. 3.26 – 3.28	Головка сменная 24, вороток, приспособление 67.7823-9528, ключ динамометрический типа 02.7812-4001	0,05	Момент затяжки гайки 100...120 Н.м (10,0...12,0 кгс.м)
<p>Проверить плавность вращения валов. Валы должны вращаться свободно, без заеданий. Рукоятка переключения передач должна чётко фиксироваться в трёх положениях, а рукоятка блокировки дифференциала должна чётко фиксироваться в двух положениях. Валы привода переднего и заднего мостов должны блокироваться при включении механизма блокировки</p>				
4.43	Установить крышку люка	Крышка 2123-1802016	0,01	Поставив прокладку крышки
4.45	Установить шайбы и завернуть гайки	Ключ прямой 10 мм	0,03	Завернуть до оптимальной затяжки, до начала выдавливания прокладки
4.46	Завернуть сливную пробку	Ключ А.50113	0,01	Завернуть до оптимальной затяжки
4.47	Залить масло		0,02	Норма заправки 0,75 л
4.48	Завернуть заливную пробку	Ключ А.50113	0,01	Завернуть до оптимальной затяжки
		Итого:	1,80	

2.2 Технологическая карта разборки раздаточной коробки

Технологическая карта процесса разборки изделия оформлена в виде таблицы 2.2, в которой приведены сведения о номере наименования операции, её содержании работ, технологическом оборудовании и норме времени.

Таблица 2.2 в приложение А.

2.3 Видеоматериал по сборке раздаточной коробки

Видеоролик с последовательностью выполнения сборки раздаточной коробки автомобиля ВАЗ – 2123 записан на диске, который прикладывается к выпускной квалификационной работе. Скриншот с видеоролика показан на рисунке 17.

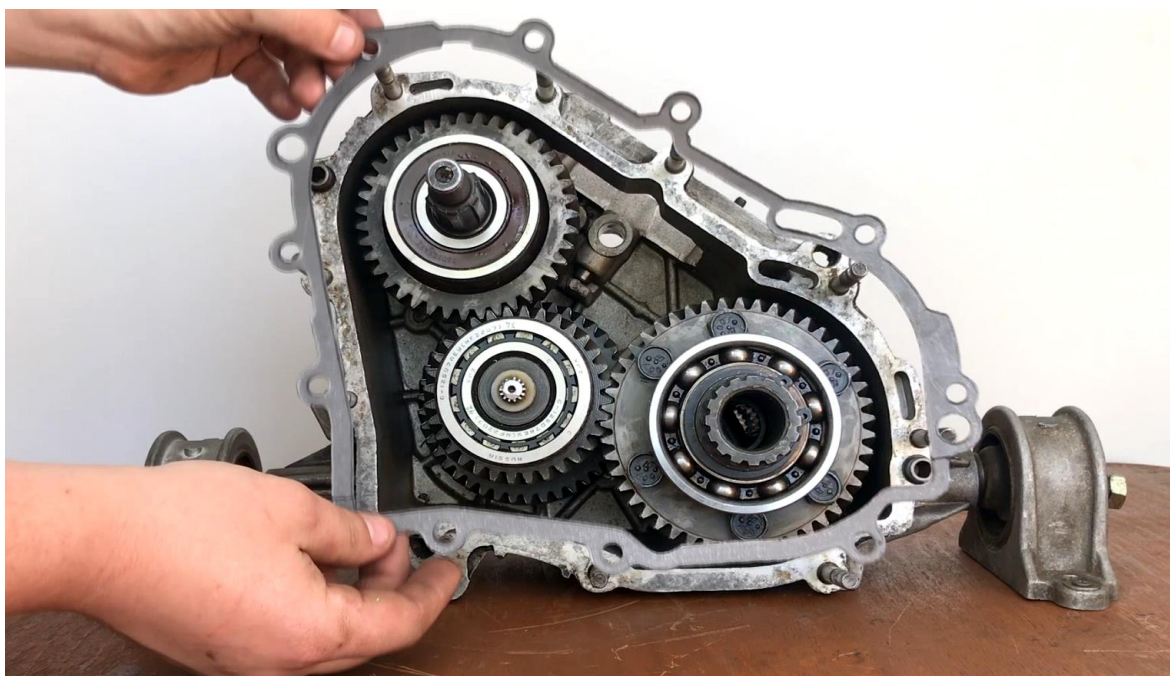


Рисунок 17 – Скриншот видеоролика с выполнением сборки раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123

3 Безопасность и экологичность технического объекта

3.1 Правила безопасности при выполнении лабораторной работы

По мере проведения лабораторной работы необходимо придерживаться следующих правил и указаний по безопасности:

- к практической части лабораторной работы допускаются только студенты, получившие соответствующий допуск у преподавателя;
- перед началом работы студент должен одеть полагающуюся ему спецодежду;
- перед началом работ убедитесь в исправности составных узлов кантователя и каких-либо повреждений.
- проверить также надежность крепления монтажных втулок и крепление изделия на них;
- при использовании верстака укладывать только те детали и инструмент, которые необходимы для выполнения данной работы;
- с левой стороны тисков на верстак кладут инструмент, который берут левой рукой, а с правой - инструмент, который берут правой рукой (молоток, гаечные ключи и т.д.), на середине верстака - измерительный инструмент;
- работы по слесарной обработке металлов выполнять только после надежного закрепления их в тисках во избежание падения и травмирования рабочих;
- пыль и стружку с верстака сметать щеткой. Запрещается сдувать пыль и стружку сжатым воздухом, ртом или убирать пыль и стружку голыми руками во избежание травмирования глаз и рук;
- при обнаружении неисправности инструмента или оборудования работу немедленно прекратить и доложить об этом преподавателю.

3.2 Конструкторно-технологическая характеристика объекта

Технологический паспорт объекта представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал вещества
Проведение лабораторной работы	Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123	Студент	Кантователь для разборки-сборки раздаточных коробок, съемник подшипников, съемник стопорных колец, зубило, тиски с губками из мягкого металла, отвертка плоская средняя, гаечный ключ накидной прямой 10 мм, гаечный ключ накидной прямой 13 мм, гаечный ключ накидной прямой 17 мм, гаечный ключ накидной прямой 24 мм, гаечный ключ накидной прямой 27 мм, вороток под торцевую насадку 3/4, насадка на вороток 10 мм, насадка на вороток 13 мм, насадка на вороток 24 мм, насадка на вороток 27 мм, монтажная лопатка, молоток малый, динамометрический ключ	Металл, пластик, дерево, резина

3.3 Идентификация производственно-технологических и эксплуатационных профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и /или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного фактора
Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123	Физические: малая освещенность места проведения работ	Специализированный пост

3.4 Методы и технические средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства защиты выбираются по действующим на данный момент времени нормативным документам сведены в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Методы и средства снижения воздействия факторов

Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационные методы по устранению опасного или вредного производственного фактора
Физический:	
Малая освещенность места проведения работ	Установка дополнительных источников света

3.5 Обеспечение экологической безопасности рассматриваемого технического объекта

Вредные и опасные воздействия технического объекта в окружающую среду не предвидятся.

Разработанные мероприятия снижения антропогенного воздействия сведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Разработка организационно-технических действий

Наименование технического объекта	Выполнение лабораторной работы
Действия по снижению воздействий технического объекта негативно антропогенного воздействия в атмосферу	Не причиняет никаких воздействий в атмосферу
Действия по снижению воздействий технического объекта негативно антропогенного воздействия в гидросферу	Не причиняет никаких воздействий в гидросферу
Действия по снижению воздействий технического объекта негативно антропогенного воздействия в литосферу	Не причиняет никаких воздействий в литосферу

1. Перечислена техника безопасности при работе с кантователем и слесарным инструментом.

2. Перечислен технический процесс, технологические операции, оборудования и приспособления, материалы и вещества при выполнении лабораторной работы по изучению конструкции и устройства работы

раздаточной коробки - в разделе «Безопасность и экологичность технического объекта».

3. Проведена выявление профессиональных рисков при лабораторных работах. В качестве опасных и вредных производственных факторов определены следующие: недостаточное освещение.

4. Разработаны организационные и технические меры, в том числе технические устройства по снижению профессиональных рисков, а именно установка дополнительных источников света. (таблица 3.3)

5. Определены факторы, влияющие на окружающую среду. Выявлено отсутствие воздействий на окружающую среду [7].

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана лабораторная работа «Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123» с использованием мультимедийных технологий.

Для достижения поставленной цели было создано теоретическое пособие (т.е. методичка), в котором описана инструкция по эксплуатации, кинематические схемы данной раздаточной коробки, представлено устройство и принцип работы раздаточной коробки; снят и смонтирован наглядный видеоролик с последовательностью выполнения сборки раздаточной коробки, который облегчил дальнейшее выполнение лабораторной работы.

Были изучены:

- конструкция раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123;
- технология разборки-сборки раздаточной коробки;
- устройство и принципы работы технологического оборудования и инструментов, используемых при текущем ремонте компонентов автомобиля;
- инструктивно-технологическая карта выполнения работ по разборке и сборке раздаточной коробки при их текущем ремонте.

Был получен навык работы с технологическим оборудованием и инструментом при выполнении текущего ремонта агрегатов автомобиля.

Разработаны меры по обеспечению требований охраны труда на месте сборки раздаточной коробки.

После создания всего теоретического материала и его изучения, была проведена апробация лабораторной работы совместно со студентами выпускного курса специальности 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». В итоге лабораторная работа «Разборка-сборка раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2123» показала свою полезность и значимость для учебного процесса при подготовке студентов направления «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Список используемой литературы и используемых источников

1. Е678 Елишкин, В.Е. Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профили «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобили и автомобильный сервис») / В.Е. Елишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2018. – 199 с.
2. Автомобили ВАЗ. Технология ремонта узлов и агрегатов/ В.Л.Смирнов,Ю.С.Прохоров, В.С.Боюр, В.Л.Костенков, П.Н.Христов, В.Е.Климов, Д.А.Прудских, А.В.Капранов, В.Б.Гирко. - Н.Новгород: АТИС. - 2003.- 204 с.
3. УДК 629.33 Скутнев, В.М. Основы конструирования и расчёта автомобиля: учеб. Пособие [Текст] /В.М. Скутнев. -Тольятти: Изд. ТГУ, 2012.-295 с.
4. Автомобили ВАЗ-2121, 21213, 21214, 2131 и их модификации: «Трудоемкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту» / А.В. Куликов, П.Н. Христов, В.Е. Климов, В.С. Рева, В.А. Зимин. Г.А. Хлыненко. – ИТЦ «АвтоВАЗтехобслуживание», 2005 г. – 169 с.
5. Проектирование полноприводных колесных машин: Учебник для вузов: П79 В 3 т. Т. 2 [Текст] / Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.528 с.: ил.
6. Щипанов, А.В. Разработка технологических процессов сборки узлов и изделий: Учебно-методическое пособие для выполнения курсовых проектов, работ и технологической части дипломных проектов по дисциплине «Технология автотракторостроения». [Текст] /Тольятти: ТГУ, 2008. – 56 с.

7. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта».[Текст] Уч.методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –33.
8. Устройство и ремонт [Текст] / В.А. Вершигора, А.П. Игнатов, К.В. Новокшенов, К.Б. Пятков. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1989. - 335 с.: ил
9. Трансмиссии автомобилей [Текст] / Цитович И.С, Каноник И.В., Вавуло В.А. — Мн.:Наука и техника. 1979. – 256 с.
10. Родионов, В.Ф. Легковые автомобили [Текст] / В.Ф. Родионов, Б.А. Фиттерман. – М. : Машиностроение, 1973. – 490 с.
11. Румянцев С. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей/С.И. Румянцев, А.Ф. Синельников, Ю.Л. Штоль. – Машиностроение, 1989.–270 с
12. Справочник [Текст] / Под общ. ред. А. И. Гришкевича. — М.: Машиностроение, 1984. — 272 с.
13. Родионов, В.Ф. Легковые автомобили [Текст] / В.Ф. Родионов, Б.А. Фиттерман. – М. : Машиностроение, 1973. – 490 с.
14. Трансмиссии автомобилей [Текст] / Цитович И.С, Каноник И.В., Вавуло В.А. — Мн.:Наука и техника. 1979. – 256 с.
15. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей : теорет. И практ. аспекты : учеб. пособие [Текст] / В. С. Малкин. - М. : Академия, 2007. - 288 с.
16. Reif, K. Automotive and Engine Technology [Text] / K. Reif. – Springer International Publishing, 2012. – P.92
17. Van Basshuysen, R. Modern Engine Technology from A to Z [Text]/ R. Van Basshuysen. - SAE International, 2011. – P. 373.

18. LT230T TRANSFER BOX OVERHAUL MANUAL / Publication Part No. LRL 0081ENG - 2nd Edition Published by Rover Technical Communication. 1997

19. Lizogub V. A., Russian Engineering Research [Text] / V. A. Lizogub, June 2007, Volume 27, Issue 6, p.373.

20. Pia, G. Pistons and engine testing[Text]/G.Pia.-Springer Vieweg,2016.– P. 295

Приложение А

Технологическая карта разборки раздаточной коробки

Таблица 2.2 – Технологическая карта разборки РК автомобиля ВАЗ-2123

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1	Разборка раздаточной коробки			
1.1	Установить кронштейн на раздаточную коробку и поставить на стенд	Кронштейн 67.7822-9520	0,02	Стенд Ач.22204
1.2	Отвернуть пробку и слить масло	Ключ А.50113, ёмкость типа "Аурас" для слива масла или технологическая 300х300х200 мм	0,01	Отвернуть и быстро подставить емкость для слива масла, слить полностью
1.3	Установить приспособление на фланец	Приспособление для стопорения 67.7823-9528	0,01	Установить на фланец ведущего вала
1.4	Ослабить гайки на ведущем валу и на валах привода переднего и заднего мостов	Головка сменная 24, вороток	0,01	Ослабить гайки крепления фланцев до свободного вращения гаек
1.5	Отвернуть гайку крепления фланца вала привода заднего моста	Головка сменная 24, вороток	0,01	Отвернуть полностью
1.6	Снять фланец с шайбой	-	0,01	Потянув за фланец наружу
1.7	Отвернуть гайки крепления задней крышки	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 А.50088,	0,02	Отвернуть гайки полностью

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1.8	Снять крышку в сборе с валом привода заднего моста	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,01	Поддеть монтажной лопаткой за приливы крышки
1.9	Установить приспособление на фланец и включить рычагом любую передачу	Приспособление для стопорения 67.7823-9528	0,02	Установить на фланец ведущего вала
1.10	Отвернуть гайки крепления задних подшипников ведущего и промежуточного валов	Головка сменная 27, вороток	0,02	Отвернуть гайки полностью
1.11	Снять установочные кольца с задних подшипников ведущего и промежуточного валов	Щипцы для развода пружинных колец	0,02	Разжать щипцами кольца за прорезь
1.12	Отвернуть гайки крепления крышки смотрового люка и	Головка сменная 10, удлинитель и гайковёрт	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
1.13	Снять крышку люка		0,01	Потянув ее в верх
1.14	Отвернуть болт крепления вилки переключения передач	Головка сменная 10, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 10 мм	0,01	Отвернуть болт полностью
1.15	Закрывать отверстие гнезда фиксатора пальцем руки, и извлечь шток, пружину и шарик фиксатора	-	0,01	Вынуть шток полностью

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1.16	Извлечь вилку	-	0,01	-
1.17	Извлечь дистанционную втулку	-	0,01	-
1.18	Снять со штока чехол и пружину	-	0,01	-
1.19	Отвернуть гайки крепления фланцев вала привода переднего моста и ведущего вала	Головка сменная 24, вороток	0,05	Отвернуть гайки полностью
1.20	Снять фланцы с шайбами	-	0,01	Снять потянув их наружу
1.21	Отвернуть гайки крепления крышки переднего подшипника ведущего вала,	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
1.22	Снять крышку переднего подшипника	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,01	Поддеть монтажной лопаткой за приливы крышки и снять
1.23	Отвернуть гайки крепления корпуса привода спидометра	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
1.24	Снять корпус спидометра	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,01	Поддеть монтажной лопаткой за приливы крышки и снять

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
1.25	Отвернуть гайки крепления картера привода переднего моста	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
1.26	Снять картер привода переднего моста с рычагом и муфтой блокировки дифференциала	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,01	Поддеть монтажной лопаткой за приливы крышки и снять
1.27	Отвернуть гайки крепления крышки картера	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 мм А.50088	0,01	Отвернуть полностью
1.28	Снять крышку картера, с дифференциалом	Молоток с пластмассовым бойком, отвёртка или лопатка монтажная	0,01	Поддеть монтажной лопаткой за приливы крышки и снять
1.29	Извлечь из картера ведущий вал	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Извлечь пошатывая и вытягивая одновременно
1.30	Извлечь из картера промежуточный вал	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Извлечь пошатывая и вытягивая одновременно
1.31	Промыть и продуть детали	Моечная установка типа С1200 фирмы «ТЕИО», пистолет для обдува сжатым воздухом	0,06	Очистить от масляных загрязнений и продуть сжатым воздухом детали
2	Разборка дифференциала			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
2.1	Установить дифференциал с крышкой в сборе в тиски	Тиски с губками из мягкого металла	0,01	Установить в тиски горизонтально оси вала дифференциала
2.2	Снять с подшипника установочное кольцо	Щипцы для развода пружинных колец и молоток с пластмассовым бойком	0,01	Разжать щипцами кольцо за прорезь
2.3	Снять крышку картера	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Снять пошатывая и вытягивая одновременно
2.4	Снять упорное кольцо и пружинную шайбу	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	
2.5	Установить упор, съёмник и спрессовать подшипники дифференциала	Упор 67.7853-9559, Съёмник А.40005/1/6	0,03	Установить упор в ось дифференциала, а болт съёмника упереть в упор
2.6	Отвернуть болты крепления корпуса дифференциала	Головка сменная 17, гайковёрт типа ИП-3111 или удлинитель и вороток	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
2.7	Разъединить передний и задний корпус дифференциала	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Разъединить постукивая молотком
2.8	Снять ведомую шестерню	-	0,01	-
2.9	Снять шестерню привода переднего моста с опорной шайбой	-	0,01	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
2.10	Снять с оси сателлитов упорные кольца и пружинную шайбу	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	-
2.11	Извлечь из корпуса ось сателлитов	Молоток, прошивка	0,01	-
2.12	Извлечь сателлиты и упорные шайбы	-	0,01	-
2.13	Извлечь шестерню привода заднего моста с опорной шайбой	Молоток, прошивка	0,01	-
2.1	Выпрессовать из крышки картера наружную обойму подшипника	Молоток с пластмассовым бойком	0,02	Выпрессовать ударами молотка наружную обойму переднего подшипника промежуточного вала
2.15	Извлечь из крышки картера уплотнительное кольцо	Отвёртка плоская	0,01	-
3	Разборка ведущего вала			
3.1	Спрессовать с ведущего вала подшипники	Съёмник А.40005/1/6	0,03	Установить губки съёмника за край подшипника, болт съёмника упереть в торец вала
3.2	Спрессовать с ведущего вала шестерню низшей передачи с втулкой	Съёмник А.40005/1/6	0,02	Установить губки съёмника за края шестерни, болт съёмника упереть в торец вала
3.3	Снять с вала муфту	-	0,01	-
3.4	Снять ступицу	-	0,01	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
3.5	Снять шестерню высшей передачи	-	0,01	-
3.6	Спрессовать подшипник с промежуточного вала	Съёмник А.40005/1/6	0,01	Установить губки съёмника за край подшипника, болт съёмника упереть в торец вала
3.7	Спрессовать внутреннюю обойму подшипника с промежуточного вала	Съёмник А.40005/1/6	0,01	Болт съёмника упереть в торец вала
4	Разборка задней крышки			
4.1	Снять установочное кольцо с вала привода заднего моста	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Разжать кольцо щипцами за прорезь
4.2	Выпрессовать из крышки подшипник с валом привода заднего моста	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Выпрессовать постукивая молотком по торцу вала
4.3	Снять маслоотражатель и упорное кольцо	-	0,01	-
4.4	Спрессовать подшипник с вала привода заднего моста	Съёмник А.40005/1/6	0,02	Установить губки съёмника за край подшипника, болт съёмника упереть в торец вала
4.5	Извлечь сальник из задней крышки	Отвёртка плоская	0,01	Извлечь сальник вытолкнув отверткой
5	Разборка картера привода переднего моста			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
5.1	Поставить рычаг блокировки дифференциала в положение «разблокирован» и снять муфту блокировки дифференциала	-	0,01	Снять муфту вытянув наружу
5.2	Отвернуть гайки крепления крышки картера привода переднего моста	Головка сменная 13, удлинитель и гайковёрт типа ИП-3111 или ключ торцовый 13 А.50088	0,01	Отвернуть гайки полностью и снять шайбы
5.3	Снять крышку с рычагом	Лопатка монтажная, молоток с пластмассовым бойком	0,01	Поддев за край монтажной лопаткой
5.4	Извлечь пружину и шарик фиксатора	-	0,01	-
5.3	Отвернуть болт крепления вилки блокировки дифференциала	Ключ торцовый 10 мм 67.7812-9521	0,01	Отвернуть болт полностью
5.4	Извлечь шток и вилку	-	0,01	-
5.5	Снять со штока чехол и пружину	-	0,01	-
5.6	Снять установочное кольцо с вала переднего моста	Щипцы для развода пружинных колец	0,01	Сжать щипцами кольцо за проушины
5.7	Выпрессовать из картера подшипник с валом привода переднего моста	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Выпрессовать постукивая молотком за торец вала
5.8	Снять маслоотражатель и упорное кольцо	-	0,01	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы 2.2

№	Наименование и содержание работы	Используемый инструмент	Трудоемкость чел* час	Технические требования
5.9	Спрессовать подшипник с вала привода переднего моста	Съёмник А.40005/1/6	0,02	Упор съёмника упереть на торец вала
5.10	Извлечь из картера сальник и уплотнительное кольцо	Отвертка плоская	0,01	Извлечь сальник вытолкнув отверткой
5.11	Снять стопорную шайбу с рычага блокировки дифференциала	Отвёртка плоская, прошивка	0,01	-
5.12	Выбить ось	Молоток с пластмассовым бойком	0,01	Выбить ось рычага ударами молотка
5.13	Снять рычаг блокировки дифференциала с крышки	-	0,01	-
5.14	Извлечь втулки оси	-	0,01	-
5.15	Снять рычаг переключения передач с кронштейна согласно п.п. 5.11-5.13	Отвёртка плоская, прошивка, молоток с пластмассовым бойком	0,03	-
5.16	Извлечь сальник из передней крышки	Отвёртка плоская	0,01	Извлечь сальник вытолкнув отверткой
		Итого:	1,00	