

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 19.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ №_01-55-1п от 29.06.2026 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ**

23.01.17 МАСТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ
(на базе основного общего образования)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ПМ. 01 Выполнение регламентных работ по поддержанию автотранспортных
средств в исправном состоянии**

МДК 01.01 Устройство автотранспортных средств

Зам. директора по УР _____/И.В.Бесперстова
Подпись ФИО

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

Разработчики:

Дикан М.А., преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И РАБОТ.....	6
3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	7
4 СОДЕРЖАНИЕ ПРРПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий по ПМ.01 Выполнение регламентных работ по поддержанию автотранспортных средств в исправном состоянии, МДК 01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств, предназначены для обучающихся СПО по профессии **23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**.

Уровень профессиональной подготовки по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, определяемый ФГОС СПО, предусматривает владение практическими навыками выбора материалов для профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических занятий:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Профессиональные компетенции элементы которых формируются в рамках дисциплины:
ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

Для успешного выполнения и защиты работы обучающиеся должны:

Владеть навыками	Проверка соответствия автотранспортного средства технической и сопроводительной документации Проверка комплектности и работоспособности автотранспортного средства в соответствии с требованиями, установленными заводом-изготовителем Подготовка автотранспортного средства в соответствии с требованиями, установленными заводом-изготовителем Проверка технического состояния автотранспортных средств Выполнение технического обслуживания автотранспортных средств
Уметь	Выполнять перечень работ согласно технической документации организации-изготовителя автотранспортного средства Осуществлять поиск технической документации в бумажном и электронном виде, работать с технологическими картами организации-изготовителя автотранспортного средства Применять в работе ручной слесарно-монтажный, пневматический и электрический инструмент, оборудование и оснастку в соответствии с технологическим процессом Проверять герметичность систем автотранспортных средств Проверять работоспособность узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств Проверять давление воздуха в шинах и при необходимости доводить до нормы Проводить затяжку крепежных соединений узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств Проверять соответствие номеров номерных узлов и агрегатов с паспортом автотранспортного средства

	Проверять комплектность автотранспортных средств на соответствие сопроводительной документации организации-изготовителя Проверять модели деталей, узлов и агрегатов автотранспортных средств на соответствие технической документации Визуально выявлять внешние повреждения автотранспортного средства Проводить удаление элементов внешней консервации Проводить уборку, мойку и сушку автотранспортного средства Монтировать составные части автотранспортного средства, демонтированные в процессе доставки Проверять уровень горюче-смазочных материалов, технических жидкостей и смазок и при необходимости проводить работы по их доливке и замене Заменять расходные материалы, детали одноразового монтажа, детали подверженные естественному износу Проверять герметичность механизмов и систем автотранспортного средства Проверять исправность и работоспособность механизмов, агрегатов и систем автотранспортного средства Использовать специальное диагностическое оборудования, требуемое для выполнения технического обслуживания автотранспортных средств Проверять моменты затяжки резьбовых соединений в механизмах, агрегатах и системах автотранспортных средств и в случае необходимости осуществлять их затяжку Проводить контрольно-измерительные операции для определения зазоров, биения, люфтов в механизмах, агрегатах и системах автотранспортных средств и в случае необходимости осуществлять их регулировку Выполнять демонтаж, монтаж и разборочно-сборочные операции составных частей механизмов, агрегатов и систем автотранспортных средств Пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов Подбирать и применять контрольно-измерительный, механический, автоматизированный инструмент и оборудование, соответствующие технологическому процессу выполняемых работ
Знать	Назначение, устройство и правила применения ручного слесарно-монтажного, пневматического и электрического инструмента, универсальных и специальных приспособлений Технологии выполнения ручных слесарных работ Технологии проведения измерений контрольно-измерительным инструментом, применяемым в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов Правила охраны труда и техники безопасности Конструктивные особенности узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств Общее устройство автотранспортных средств Технические и эксплуатационные характеристики автотранспортных средств Порядок оформления и ведения сопроводительной документации автотранспортных средств Назначение и правила работы с бумажными и электронными версиями технической документации организации-изготовителя автотранспортных средств Наименование, назначения и маркировка технических жидкостей, смазок, моющих составов, горюче-смазочных материалов и правила их применения и взаимозаменяемости, в том числе в зависимости от сезона

	Технология выполнения ручных слесарных работ Технологию проведения измерений контрольно-измерительным инструментом, применяемым в процессе
--	---

2 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с программой МДК 01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств.

МДК 01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств зависит от содержания лабораторных (практических) работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают обучающимся практические навыки самостоятельной работы.

Задача практических работ – закрепить теоретические знания обучающихся.

Согласно учебного плана по профессии и программы МДК 01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств на практические занятия обучающихся выделено 16 академических часа, из них:

№ и наименование разделов (тем)	Количество часов
Тема 1.2 Двигатели	4*
Практическое занятие 1. Изучение устройства механизмов двигателя.	2*
Практическое занятие 2. Изучение устройства систем двигателя.	2*
Тема 1.3. Электрооборудование автомобилей	2*
Практическое занятие 3. Изучение устройства генератора переменного тока, стартера.	2*
Тема 1.4. Трансмиссия	4*
Практическое занятие 4. Изучение устройства сцепления, коробки передач.	2*
Практическое занятие 5. Изучение устройства карданной передачи, главной передачи, дифференциала.	2*
Тема 1.5. Ходовая часть. Кузов.	2*
Практическое занятие 6. Изучение устройства ходовой части автомобиля	2*
Тема 1.6. Органы управления	4*
Практическое занятие 7. Изучение устройства механизмов рулевого управления.	2*
Практическое занятие 8. Изучение устройства механизмов тормозной системы	2*
ИТОГО:	16

3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Цель практических занятий является закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков по подготовке автомобиля к техническому обслуживанию, оформление документации, выявлению неисправностей агрегатов и узлов автомобиля, устранению неисправностей деталей систем и механизмов.

Исходя из поставленных целей, в работе будут решаться следующие задачи:

Закрепление знаний по:

особенностям конструкций и технического обслуживания автомобилей разных марок;
формам документации, техническим документам при приеме автомобиля и проведении технического обслуживания
основным регулировкам систем и механизмов двигателей и технологиям их выполнения, свойствам технических жидкостей
мерам безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию автомобилей

Ознакомиться:

с видами технического обслуживания автомобилей;
с формами и содержанием учетной документации.
со свойствами эксплуатационных материалов;
регламентами проведения технического осмотра автомобиля.

При выполнении работы формируются навыки:

приема и оформления автомобиля на техническое обслуживание;
выполнения регламентных работ технического обслуживания;
проверки технического состояния автомобиля;

Научиться пользоваться:

специальным инструментом;
информационными программами технической документации по техническому обслуживанию автомобилей;

Ознакомиться:

с инструментами, средствами измерения, приборами и диагностическим оборудованием;
с регламентом проведения диагностики различных типов автомобилей;
с правилами заполнения учетной документации;

При выполнении лабораторной работы формируются навыки:

работы измерительными инструментами и приспособлениями для диагностических работ;
подготовки рабочих мест для реализации методов проверки технического состояния автомобильных систем;
определения объемов и методов проверки технического состояния автомобильных систем;
определения способов и средств диагностирования;
использования измерительного инструмента, приборов, оборудования;
оформления учетной документации;
выполнения требований безопасности при проведении ремонтных работ

Научиться пользоваться:

инструментами и оборудованием для диагностических работ;
дополнительным технологическим оборудованием, необходимого для реализации методов проверки технического диагностирования автомобильных систем;
средствами технического диагностирования автомобилей в соответствии с методами проверки технического состояния транспортных средств, предусмотренными национальными стандартами, требованиями нормативных правовых документов в отношении проведения технического диагностирования автомобилей;

Работа обучающегося по теме занятия делится на три этапа:

самостоятельная подготовка к занятию;
практическое выполнение задания (по заданию);
оформление результатов работы и защита.

4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.2. Двигатели

ПЗ № 1 Изучение устройства механизмов двигателя.

Тема: «Изучение устройства механизмов двигателя..» (2 часа)

Цель: Изучить на практике устройство механизмов двигателя и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный автомобиль ВАЗ 2104, КАМАЗ 5320, газоанализатор

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практическое задание: выполнить проверку технического состояния двигателя и его систем.

Ход работы:

Двигатель— это наиболее сложный и важный агрегат автомобиля, от состояния которого зависят многие технические, экономические и надежность показатели работы.

Во время работы элементы двигателя подвергаются износу (нарушение герметичности надпоршневого пространства, уплотнение головки блока цилиндров и т.д.). В результате ухудшается наполнение цилиндров топливно-воздушной смесью, снижается давление сжатия и, как следствие, изменяется объемный КПД двигателя, уменьшаются развиваемая мощность и крутящий момент, ухудшается топливная экономичность, увеличивается расход моторного масла, повышается токсичность отработавших газов.

Неисправности и отказы по двигателю в основном возникают в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах, системах питания, зажигания, охлаждения и смазки.

Таблица. Распределение неисправностей двигателя и трудоемкость их устранения, %

Механизмы и системы	Неисправности	Трудоемкость
Кривошипно-шатунный механизм	19	45
Газораспределительный механизм	4	7
Система охлаждения	10	6
Система смазки	2	2
Система питания	14	14
Система зажигания	51	26

В целом количество отказов и неисправностей двигателей в общей структуре отказов автомобиля может достигать для отдельных моделей до 35...55 %.

Порядок проверки технического состояния двигателя и его систем

Перед заездом транспортного средства в помещение диагностической станции следует выполнить подготовительные и контрольные операции в указанном порядке:

1. Определить тип двигателя проверяемого транспортного средства.
2. Прогреть двигатель транспортного средства до рабочей температуры охлаждающей жидкости, указанной в руководстве по эксплуатации транспортного средства.
3. Обеспечить заезд транспортного средства в помещение диагностической станции.

После установки транспортного средства на соответствующие пост диагностической линии необходимо выполнить операции в указанной последовательности:

1. Проверить техническое состояние элементов системы выпуска отработавших газов при работающем двигателе. При обнаружении негерметичности системы проверку экологических показателей отработавших газов не проводить. Оценить надежность крепления и подвешивания элементов системы выпуска отработавших газов, а также наличие и правильность установки соединений трубопроводов системы.
2. При необходимости проверить комплектность и соответствие системы вентиляции картера.

3. Проверить техническое состояние элементов системы питания и убедиться в отсутствии утечек топлива.
4. При проверке определить: наличие крышки горловины топливного бака, надежность и герметичность ее закрытия; надежность крепления и отсутствие внешних повреждений топливного бака, трубопроводов топливной системы, кронштейнов фильтров и топливных насосов; наличие и состояние фиттингов и хомутов, соединяющих элементы топливных магистралей; состояние гибких шлангов топливной системы — отсутствие повреждений, не предусмотренных конструкцией транспортного средства контактов их с элементами шасси или двигателя. При обнаружении утечек топлива проверку экологических показателей отработавших газов транспортного средства не проводить, двигатель заглушить и отбуксировать транспортное средство на стоянку для неисправных транспортных средств, соблюдая меры предосторожности.
5. Проверить экологические показатели бензинового двигателя и сравнить с нормативными в следующем порядке:
 - установить рычаг переключения передач (селектор) в нейтральное положение, затормозить транспортное средство стояночным тормозом и заглушить двигатель
 - подготовить газоанализатор к работе согласно руководству по эксплуатации
 - подключить датчик оборотов к двигателю и газоанализатору
 - установить на выпускную трубу транспортного средства устройство для отвода отработавших газов
 - установить пробоотборный зонд газоанализатора в отверстие для введения зонда, расположенное в устройстве для отвода отработавших газов, на глубину не менее 300 мм от среза выхлопной трубы
 - убедиться, что отключены все обогатительные устройства двигателя
 - запустить двигатель, установить частоту вращения коленчатого вала на уровне максимальных оборотов и обеспечить его работу в этом режиме не менее 15 с
 - установить минимальную частоту вращения (600 об/мин) вала двигателя и не ранее чем через 20 с, измерить содержание оксида углерода и углеводородов
 - установить повышенную частоту вращения вала двигателя, равную 2000 об/мин, и не ранее чем через 30 с измерить содержание оксида углерода и углеводородов
 - извлечь пробоотборный зонд из отверстия для введения зонда, снять устройство для отвода отработавших газов с выпускной трубы глушителя, отсоединить датчик оборотов от двигателя
6. Проверить дымность дизельного двигателя и сравнить с нормативной в следующем порядке:
 - установить рычаг переключения передач (селектор) в нейтральное положение, затормозить транспортное средство стояночным тормозом и заглушить двигатель
 - подготовить дымомер к работе согласно руководству по его эксплуатации
 - подключить датчик оборотов к двигателю и дымомеру
 - подключить датчик температуры двигателя путем помещения его через отверстие, предназначенное для масляного шупа, в поддон картера двигателя до погружения в находящееся там моторное масло
 - установить пробоотборное приспособление к выпускной трубе транспортного средства. Трубка пробоотборника должна быть обращена открытым концом навстречу потоку отработавших газов и располагаться (по возможности) в направлении оси выпускной трубы или удлинительного патрубка, где распределение отработавших газов является наиболее равномерным. Трубку рекомендуется заглублять в выпускную трубу на расстояние, равное не менее чем утроенному диаметру выпускной трубы. Соединительные патрубки между пробоотборным приспособлением и дымомером должны иметь длину $(2,5 \pm 0,5)$ м, устанавливаться (по возможности) с подъемом от места отбора пробы до дымомера и не иметь резких перегибов
 - установить на выпускную трубу транспортного средства устройство для отвода отработавших газов. При установке следует учитывать, что температура отработавших газов на выходе из выпускной трубы в процессе проведения измерений может достигать 400 °С, поэтому при использовании устройства для отвода отработавших газов, не рассчитанного на такой нагрев, следует применять

специальную инжекционную насадку, понижающую температуру отработавших газов в устройстве

- запустить двигатель и отключить устройство, предназначенное для пуска холодного двигателя
- при работе двигателя в режиме холостого хода при минимальной частоте вращения быстрым (но не резким) нажатием до упора на педаль управления подачей топлива установить максимальную частоту вращения до включения регулятора. Затем отпустить педаль до установления минимальной частоты вращения. Этот процесс повторить не менее шести раз
- при каждом последующем свободном ускорении зафиксировать максимальную дымность до получения устойчивых значений. Измеренные значения считаются устойчивыми, если четыре последовательных значения располагаются в зоне $0,25 \text{ м}^3/\text{л}$ и не образуют убывающей последовательности. Результатом измерения считается среднее арифметическое четырех значений
- выдержать паузу не менее 60 с после проверки в режиме свободного ускорения, после чего (при необходимости) провести проверку в режиме максимальной частоты вращения. Для этого нажать педаль до упора и зафиксировать ее в таком положении, установив максимальную частоту вращения. Измерить дымность не ранее чем через 10 с после выпуска отработавших газов в прибор
- заглушить двигатель, отсоединить устройство для отвода отработавших газов и прободоотборное приспособление от выпускной трубы глушителя, отключить датчик оборотов от двигателя, вынуть датчик температуры из поддона картера и вставить масляный щуп на место

7. **Отчет:** просмотреть полученные результаты измерений и завершить измерения согласно требованиям программного обеспечения диагностических приборов. Занести данные в таблицу и сравнить их с требованиями нормативно-технической документации на автомобиля;

автомобиль	Минимальные обороты двигателя	Средние обороты двигателя	Максимальные обороты двигателя
ВАЗ 2104	CH CO	CH CO	CH CO
КАМАЗ 5320	CH CO	CH CO	CH CO

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной	Оформление своей работы несколькими способами – 20	

	работы – 10 баллов	
--	--------------------	--

ПЗ № 2 Изучение устройства систем двигателя.

Тема: «Изучение устройства систем двигателя» (2 часа)

Цель: Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы охлаждения двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: учебный стенд двигателя ВАЗ, набор инструментов

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Исследовать устройство прибора для проверки прогиба ремня КИ-8920, привести наименование конструктивных элементов:

Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту:

- прочистить отверстия в сливных краниках;
- заполнить систему охлаждения жидкостью;
- проверить и подтянуть крепления агрегатов системы охлаждения;
- проверить действие клапана пробки радиатора;
- проверить состояние и измерить прогиб ремня вентилятора (при необходимости произвести натяжение);
- смазать подшипник водяного насоса и вентилятора.

Осмотреть состояние радиатора, водяного насоса, шлангов, сливных краников, выявленные дефекты записать в виде таблицы:

Обнаруженный дефект

Способ устранения

Исследовать составы для промывки систем охлаждения от накипи и отложений, записать в лабораторный журнал в виде таблицы основные типы средств:

Наименование средства для очистки системы охлаждения

Характеристика, условия работы

Методические указания

ЕО. Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Уровень жидкости в радиаторе должен быть на 15...20 мм ниже заливной горловины.

Заполняя систему охлаждения антифризом, нужно заливать его на, 6...7% меньше, чем воды по объему, так как при нагревании он расширяется больше, чем вода. При испарении антифриза необходимо доливать воду, а при утечке — антифриз. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

ТО-1. Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса (по графику смазки). Смазку нагнетают шприцем через масленку до появления ее из контрольного отверстия насоса. Дальнейшее нагнетание смазки может привести к выдавливанию сальников

ТО-2. Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить и, если нужно, закрепить радиатор, его облицовку и жалюзи. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие и герметичность системы отопления, действие жалюзи. При крайнем переднем положении рукоятки пластины жалюзи должны быть полностью открыты, постепенно закрываясь при перемещении рукоятки на себя. Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

СО. Два раза в год промыть систему охлаждения. Проверить состояние утеплительного чехла (в зимнее время) и надежность его крепления. При подготовке к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя, установленных на автомобиле, и при необходимости устранить

неисправность. При безгаражном хранении автомобилей в холодное время года после окончания работы необходимо слить воду из системы охлаждения, открыв краники на блоке и нижнем патрубке радиатора, пробку горловины радиатора и краник системы отопления кузова.

Средства для промывки системы охлаждения

Подкисленная вода – такой подход требуется в тех случаях, когда в слитой охлаждающей жидкости обнаружались кусочки накипи. Это прямое свидетельство некорректной работы всей системы. Значит, использование простой воды ничего не даст – требуется изготовление слабого раствора на ее основе с добавлением в него одного из 3-х компонентов:

1. Каустической соды;
2. Молочной кислоты;
3. Эссенции (уксусной).

Двигатель следует периодически запускать и нагревать до рабочей температуры, после чего давать ему остыть. Прогретый раствор должен оставаться в моторе порядка 2,5-3-х часов. По истечении этого времени раствор нужно слить и залить новый. По окончании всех действий используется дистиллированная вода для финишной промывки системы.

Кислотные и щелочные средства – они непопулярны, а в чистом виде их и вовсе сложно найти. Причин тому несколько – такие растворы не только негативно влияют на всю систему (в частности, пластиковые изделия, а также резиновые шланги и патрубки просто плавятся) но и вынуждают хозяина авто проводить их нейтрализацию после использования.

Двухкомпонентные – данные средства довольно популярны и востребованы. Они состоят из 2-х растворов (щелочного и кислотного), которые необходимо по очереди вылить в радиатор.

Нейтральные – в составе этих средств не имеется агрессивных щелочей и кислот. В зависимости от входящих компонентов, некоторые из них применяются только в профилактических целях, а некоторые в состоянии удалять даже очень серьезные отложения.

В состав подобного раствора входят:

- основное чистящее средство;
- диспергенты – не позволяют частичкам, которые уже отлипли от стенок трубок и радиатора под действием очистителя, снова прилипнуть к поверхности;
- ингибиторы коррозии;
- защитные средства – предохраняют компоненты системы от пагубного воздействия щелочи и кислоты;
- растворы для обработки резиновых и пластиковых комплектующих.

ОТЧЕТ

Привести принципиальную схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов.

Выполнить схемы паровоздушного клапана и термостатов (жидкостного и с твердым наполнителем). Дать описание их работы.

Назовите основные средства для промывки системы охлаждения

Контрольные вопросы

1. Почему перед заполнением системы охлаждения необходимо открыть сливной краник радиатора?
2. По каким признакам определяют износ сальника водяного насоса?
3. Как проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней двигателей ВАЗ?
4. Какой смазкой смазывают подшипники водяного насоса и вентилятора?
5. Каким маслом смазывают тягу жалюзи?
6. Как проверить исправность термостата в эксплуатационных условиях?

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10	Точность выполнения	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4»

баллов	работы – 10 баллов		30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Тема 1.3. Электрооборудование автомобилей

ПЗ № 3 Изучение устройства генератора переменного тока, стартера

Тема: «Изучение устройства генератора переменного тока, стартера» (2 часа)

Цель: Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы зажигания двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ

Практическое задание: выполнить проверку технического состояния стартера

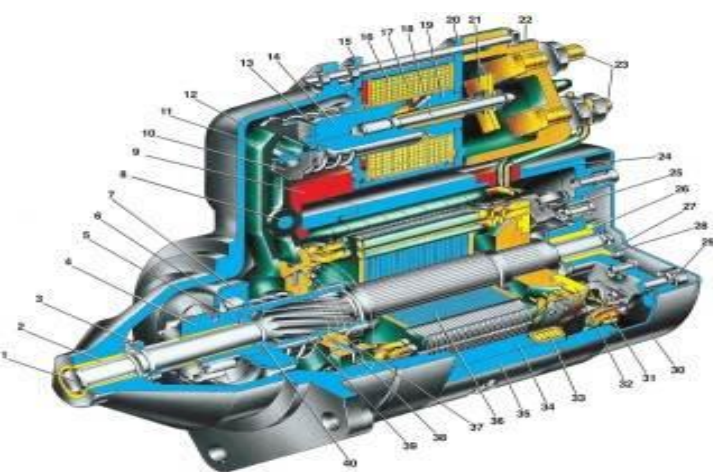
Ход работы:

Ход работы:

Задание 1: снять, установить стартер на двигатель;

Задание 2: разобрать собрать стартер, проверить обмотки на целостность и короткое замыкание;

Задание 3: Замерить усилие и вылет щеток стартера;



Стартер 35.3708:

- 1 — вал якоря;
- 2 — втулка крышки стартера;
- 3 — ограничительное кольцо хода шестерни;
- 4 — шестерня привода с внутренним кольцом обгонной муфты;
- 5 — упорное полукольцо;
- 6 — ролик обгонной муфты;
- 7 — кожух обгонной муфты;
- 8 — ось рычага привода;
- 9 — заглушка;
- 10 — тяга якоря реле;
- 11 — рычаг привода;

- 12 — крышка со стороны привода;
- 13 — возвратная пружина якоря реле;
- 14 — якорь реле стартера;
- 15 — передний фланец реле;
- 16 — удерживающая обмотка реле; 17 — втягивающая обмотка реле;
- 18 — шток якоря;
- 19 — сердечник реле;
- 20 — фланец сердечника;
- 21 — контактная пластина;

- 22 — крышка реле;
- 23 — контактные болты реле;
- 24 — крышка со стороны коллектора;
- 25 — щеткодержатель положительной щетки;
- 26 — втулка крышки стартера;
- 27 — регулировочная шайба осевого свободного хода якоря;
- 28 — стопорная шайба;
- 29 — стяжной болт;
- 30 — кожух;
- 31 — вывод сервисных катушек обмотки статора;
- 32 — торцевой коллектор;
- 33 — сервисная катушка обмотки статора;
- 34 — полюс статора;
- 35 — корпус стартера;
- 36 — сердечник якоря;
- 37 — ограничительный диск;
- 38 — поводковое кольцо;
- 39 — ступица с наружным кольцом обгонной муфты;
- 40 — вкладыш ступицы

Отверните гайку на нижнем контактном болту тягового реле и отсоедините от него вывод обмоток статора.

Отверните гайки крепления тягового реле и снимите его;

Отверните винты и снимите защитный кожух 8;

Снимите стопорную шайбу 9;

выверните стяжные болты 12 и отсоедините корпус 11 с крышкой 5 от крышки 1 с якорем 13;

Выньте заглушку 2 из передней крышки;

Отверните винты крепления к щеткодержателям выводов обмотки статора, и отсоедините корпус от крышки 5;

Снимите пружины 7 и щетки 6;

Расшплинтуйте и выньте из крышки ось рычага 3 привода стартера;

Выньте рычаг и якорь с приводом из крышки, а затем отсоедините рычаг от привода;

Чтобы снять с якоря привод, удалите стопорное кольцо из-под ограничительного кольца 16;

Привод разбирается после снятия со ступицы муфты стопорной шайбы.

Если тяговое реле выполнено в разборном исполнении, т.е. детали реле не завальцованы в его корпусе, то для его разборки отверните гайки стяжных болтов и отпаяйте выводы обмоток от штекера "50" и от наконечника, закрепленного на нижнем контактном болту тягового реле;

После разборки продуйте детали сжатым воздухом и протрите.



Проверьте обмотки якоря на короткое замыкание с помощью омметра или контрольной лампы, питаемой напряжением 12В. Напряжение подводите к пластине коллектора и сердечнику якоря. Лампа гореть не должна. Если лампа горит, значит, есть замыкание обмотки якоря или пластины коллектора на «массу».



Щетки, изношенные до размера менее 3,5 мм между рабочей поверхностью и выводом, замените. Проверьте легкость перемещения щеток в направляющих

щеткодержателя. Они должны перемещаться без заедания, а на самом щеткодержателе не должно быть сколов и трещин.

Диагностика стартеров проводится в основном непосредственно на автомобиле с помощью прибора Э-214, при этом можно проверить электрическую цепь стартера высокого напряжения на состояние изоляции.

При явно неисправной работестартер снимается с автомобиля и передается в электроцех, где после очистки, производится комплексная диагностика на стендах типа 532М, Э-211, 532-2М.

После установки и крепления стартера в специальном захвате стенда производят проверку в режиме холостого хода - включают стартер, дают ему поработать 30 с и производят замер силы тока по амперметру) и частоту вращения якоря (переносным тахометром).

Сила тока должна быть не больше, а частота вращения не меньше нормативных значений (например, для СТ 230 сила тока не должна превышать 85 А, а частота вращения должна быть не менее 4000 мин-1).

Если после проверки получены положительные результаты, стартер проверяют в режиме полного торможения, для этого на стенде Э-211 устанавливают специальное приспособление с динамометром. Замочной шайбой закрепляют тормозной зубчатый сектор, зацепляющийся с шестерней и делающий ее неподвижной. Кнопкой "Пуск стенда" включают стартер, но не более чем на 4-6 с и снимают показания амперметра и динамометра (например, для СТ-230 сила тока не должна превышать 530 А, а вращающий момент должен быть не менее 225 кгс*м).

Если в ходе проверки вращается якорь стартера, при заторможенной шестерне, это свидетельствует о пробуксовке муфты свободного хода - ее следует заменить. Если при испытании сила потребляемого тока превышает норму, а крутящий момент ниже нормы - это может свидетельствовать о замыкании обеих обмоток на корпус ("на массу"), о межвитковом замыкании в катушках обмотки возбуждения, замыкании пластин коллектора и механических неисправностях. Малый крутящий момент и пониженная сила тока могут быть при износе щеток, окислении или замасливании коллектора и т.д.

Контрольно-измерительные операции:

Проверка работоспособности порядок выполнения:

1. Замыкая выключатель при напряжении источника тока 12 В три раза включите, стартер с разными условиями торможения. Например, при тормозных моментах 2, 6 и 10 Н•м (0,2; 0,6 и 1 кгс•м).

2. Длительность каждого включения стартера должна быть не более 5 с, а промежутки между включениями не менее 5 с.

3. Если стартер не вращает зубчатый венец стенда или его работа сопровождается ненормальным шумом, то разберите стартер и проверьте его детали.

Испытание в режиме полного торможения:

1. Затормозите зубчатый венец стенда, включите, стартер и замерьте ток, напряжение и тормозной момент, которые должны быть для стартера 35.3708 соответственно не более 550 А, не более 7,5 В и не менее 13,7 Н•м (1,4 кгс•м).

2. Для стартера СТ-221 ток должен быть не более 500 А, а напряжение не более 6,5 В. Длительность включения стартера должна быть не более 5 с.

3. Если тормозной момент ниже, а сила тока выше указанных величин, то причиной этого может быть межвитковое замыкание в обмотке статора и якоря или замыкание обмоток на массу.

4. Если тормозной момент и потребляемая сила тока ниже указанных выше величин, то причиной может быть окисление и загрязнение коллектора, сильный износ щеток или снижение

упругости их пружин, зависание щеток в щеткодержателях, ослабление крепления выводов обмотки статора, окисление или подгорание контактных болтов тягового реле.

5. При полном торможении якорь стартера не должен проворачиваться; если это происходит, то неисправна муфта свободного хода.

6. Для устранения неисправностей разберите стартер и замените или отремонтируйте поврежденные детали.

Испытание на режиме холостого хода:

1. Выведите зубчатый венец станда из зацепления с шестерней стартера.

2. Включите, стартер и замерьте потребляемый им ток и частоту вращения якоря стартера, которые должны быть соответственно не более 60 А (35 А для стартера СТ-221), и 5000 ± 1000 мин–1 при напряжении на клеммах стартера 11,5–12 В.

3. Если сила тока и частота вращения вала якоря отличаются от указанных значений, то причины могут быть те же, что и в предыдущем испытании.

Проверка тягового реле:

1. Установите между ограничительным кольцом 3 и шестерней прокладку толщиной 12,8 мм и включите реле.

2. Проверьте напряжение включения реле, которое должно быть не более 9 В при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

3. Если напряжение больше, то это указывает на неисправность реле или привода.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся научились диагностировать систему пуска (стартера различных автомобилей).

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа – 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Тема 1.4. Трансмиссия

ПЗ № 4 Изучение устройства сцепления, коробки передач

Тема: «Изучение устройства сцепления, коробки передач»(2 часов)

Цель: Изучить на практике проведение проверки технического состояния сцепления внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ, наборы инструментов, ученический стенд МКПП

Практические задания:

1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние сцепления
2. Научиться оценивать техническое состояние сцепления и освоить операции по техническому обслуживанию ее узлов
3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания сцепления.
4. Устранить основные неисправности механизмов сцепления автомобилей.
5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонте механизмов сцепления автомобилей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Основные работы по техническому обслуживанию сцепления.

ЕО. Проверить действие механизма сцепления путем трогания автомобиля с места и переключения передач при движении.

ТО-1. Проверить свободный ход педали (и, если нужно, отрегулировать его), состояние и крепление оттяжной пружины. Смазать (по графику смазки) валик педали сцепления и подшипник муфты выключения сцепления. Проверить работу сцепления.

ТО-2. Проверить полный и свободный ход педали сцепления и действие оттяжной пружины, работу привода сцепления и при необходимости отрегулировать сцепление и привод.

Подшипник муфты выключения сцепления на автомобилях ГАЗ-53А и ЗИЛ-130 первых выпусков смазывают из масленки, наполненной консистентной смазкой, для чего необходимо завернуть на два-три оборота крышку масленки. На автомобилях ЗИЛ-130 (последних выпусков) в подшипник муфты выключения сцепления смазку закладывают на заводе и при эксплуатации не добавляют. Неисправности сцепления затрудняют управление автомобилем, отвлекают водителя от наблюдения за дорогой, создают помехи в движении других транспортных средств.

Проверка сцепления.

Пустите двигатель и прогрейте его. Нажав на педаль сцепления и отпустив ее, убедитесь в отсутствии заеданий в приводе и механизме выключения. Нажмите на педаль сцепления и включите первую передачу или передачу заднего хода. Включение и переключение передач должно происходить без больших усилий и бесшумно. Если переключение передач происходит с шумом, значит, сцепление «ведет». Нажмите на педаль сцепления и включите высшую передачу; затормозите автомобиль стояночным тормозом и плавно отпускайте педаль сцепления одновременным увеличением подачи топлива. Если при полном отпускании педали сцепления двигатель не глохнет, то сцепление пробуксовывает.

Проверка свободного хода педали сцепления.

Установите линейку на пол кабины и приложите ее к средней части площадки педали сцепления. Нажмите на педаль до положения, при котором сопротивление ее дальнейшему перемещению резко возрастет, и по делениям линейки определите величину свободного хода педали, который должен быть в пределах 30— 42 мм. Если он выходит за указанные пределы, следует отрегулировать:

а) зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра. Регулировка производится эксцентриковым пальцем, который соединяет верхнюю проушину толкателя с рычагом педали. Регулировку производите в положении, когда оттяжная пружина прижмет педаль верхним плечом к кронштейну. После этого поверните эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателя с поршнем составило 6—12 мм. Замеры производите в середине площадки педали сцепления.

Неисправности сцепления. В механизме сцепления могут возникнуть неисправности: неполное включение (сцепление пробуксовывает) или неполное выключение (сцепление ведет), а также резкое включение сцепления. Неисправность сцепления затрудняет управление автомобилем и тем самым влияет на безопасность движения.

Когда сцепление пробуксовывает, крутящий момент от вала двигателя не полностью передается на ведущие колеса (особенно при движении автомобиля с грузом на подъеме).

С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя при отпущенной педали сцепления автомобиль вовсе не трогается с места, либо скорость его увеличивается очень медленно; иногда автомобиль двигается рывками и в кабине ощущается запах горелых фрикционных накладок, ведомых дисков. Причины пробуксовывания сцепления: отсутствие зазора между подшипником муфты и рычагами включения при отпущенной педали сцепления, вследствие чего ведущий диск не полностью прижимается к ведомому; для устранения этой неисправности необходимо проверить и отрегулировать свободный ход педали сцепления; замасливание дисков сцепления; эта неисправность возникает при чрезмерной смазке подшипника муфты выключения сцепления при протекании смазки через задний коренной подшипник коленчатого вала; в этом случае сила трения резко уменьшается и диски*проскальзывают. Для устранения этой неисправности сцепление нужно разобрать, тщательно промыть, а фрикционные накладки зачистить стальной щеткой или рапилом; износ фрикционных накладок; если износ накладок невелик, неисправность устраняется регулировкой свободного хода педали сцепления; при большом износе накладок их необходимо заменить новыми; поломка или ослабление нажимных пружин; пружины необходимо заменить.

Сцепление не полностью выключается. Признаком данной неисправности является включение передачи, сопровождающееся резким металлическим скрежетом шестерен коробки передач, причем не исключена возможность их поломки. Такая неисправность сцепления может возникнуть по следующим причинам: большой зазор между упорным подшипником муфты выключения и внутренними концами рычажков выключения; устраняют эту неисправность регулировкой свободного хода педали сцепления; перекося или коробление ведомых дисков и как следствие — неодинаковый зазор между дисками (а в отдельных местах отсутствие зазора); эта неисправность чаще всего возникает при перегреве сцепления после пробуксовки и устраняется заменой покореженных дисков;

обрыв фрикционных накладок, в результате чего оборванная накладка заклинивается между ведомым и ведущим дисками и не позволяет полностью выключить сцепление; сцепление необходимо разобрать и заменить накладки; перекося нажимного диска; при выключении сцепления ведущий диск частично продолжает прижиматься к ведомому диску. Такая неисправность возникает, когда внутренние концы рычагов выключения сцепления находятся не в одной плоскости; в этом случае необходимо отрегулировать положение рычагов выключения сцепления.

Сцепление резко включается несмотря на медленное и плавное отпускание педали; автомобиль трогается с места рывком. Такая неисправность может быть в случае заедания муфты выключения на направляющей втулке. При отпуске педали сцепления муфта будет передвигаться по втулке неравномерно, когда сила пружин преодолит заедание муфты, она быстро передвинется, резко освободив рычаги выключения, и диски быстро сожмутся. Резкое включение сцепления может быть вызвано также мелкими трещинами на ведущих дисках после большого их перегрева. Для устранения указанных неисправностей требуется замена соответствующих деталей.

ОТЧЕТ

Описать работы проводимые при ТО сцепления.

Описать неисправность «сцепление ведёт»

Назвать основные регулировки сцепления.

Процесс регулировки свободного хода педали.

Контрольные вопросы

1. С какой целью регулируют свободный ход педали сцепления?
2. При каком ТО производится проверка герметичности гидропривода сцепления и дозаправка его жидкостью?
3. Как удалить воздух из гидропривода сцепления?
4. Перечислите основные неисправности сцепления.
5. Перечислите основные работы, проводимые при техническом обслуживании сцепления.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность	и	Качество	Творческая	Перевод баллов в оценку
-----------------	---	----------	------------	-------------------------

успешность составления отчета	усвоенного материала	составляющая	
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

ПЗ № 5 Изучение устройства карданной передачи, главной передачи, дифференциала.

Тема: «Изучение устройства карданной передачи, главной передачи, дифференциала.» (2 часа)

Цель: Усвоить технологию выполнения работ по техническому обслуживанию, диагностике и регулировке раздаточной коробки, ознакомиться с необходимым оборудованием для выполнения этих работ. Приобрести практические навыки в сфере диагностики и технического обслуживания составных частей раздаточной коробки.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ, набор инструментов

Практические задания:

1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние раздаточной коробки
2. Научиться оценивать техническое состояние раздаточной коробки и освоить операции по техническому обслуживанию
3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания раздаточной коробки
4. Устранить основные неисправности механизмов и агрегатов раздаточной коробки автомобилей.
5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонте механизмов раздаточной коробки автомобилей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ЕО. Проверить работу раздаточной коробки передач при движении.

ТО-1. Проверить и при необходимости подтянуть крепление раздаточной коробки, при необходимости долить масло до уровня. Проверить работу раздаточной коробки после обслуживания.

ТО-2. Провести углубленный осмотр раздаточной коробки. Проверить и при необходимости подтянуть крепление раздаточной коробки. Долить или заменить масло в картере раздаточной коробки (по графику смазки). Замену масла, смазку узлов и сочленений необходимо выполнять при неработающем двигателе. Если водитель или слесарь находится под автомобилем, то в кабине (на рулевом колесе) должна быть вывешена табличка «Двигатель не пускать!» Автомобиль должен быть надежно заторможен, чтобы он не мог самопроизвольно сдвинуться с места.

Неисправности раздаточной коробки

В коробке передач может возникать ряд неисправностей: выкрашивание или поломка зубьев шестерен, самопроизвольное выключение передач, шум шестерен при работе, одновременное

включение двух передач и затрудненное включение передач. Все это ухудшает условия безопасного движения.

Выкрашивание и поломка зубьев шестерен могут произойти в результате резкого трогания с места груженого автомобиля, при неумелом включении передач и при неисправном сцеплении. Работа коробки передач с поломанными зубьями шестерен недопустима, так как это может привести к разрушению всей коробки.

Самопроизвольное выключение передач возможно вследствие неравномерного износа зубьев шестерен и муфт синхронизатора, неполного зацепления шестерен и износа фиксирующего устройства.

Шум шестерен при включении передач происходит из-за неисправности или неправильной регулировки сцепления и неумелого включения. Сильный шум шестерен при движении вызывается отсутствием смазки, большим износом шестерен или подшипников.

Затрудненное включение передач бывает из-за засорения или коррозии отверстий подползуны, заедания шариков в каналах фиксаторов, износа подшипников и ступиц шестерен, что приводит к их перекоосу. Масло вытекает из коробки передач при повреждении прокладок, износе сальников и появлении трещин. Водитель сам может заменить прокладку, прочистить отверстие подползуны и фиксаторы и долить масло в картер коробки передач. Остальные неисправности устраняются в мастерской восстановлением или заменой деталей.

ОТЧЕТ

Описать проведение мероприятий по ТО раздаточной коробки

Перечислить основные неисправности раздаточной коробки

Контрольные вопросы

1. Назовите способы диагностики раздаточной коробки.
2. Назовите основные неисправности и отказы раздаточной коробки.
3. Какова периодичность проверки уровня масла и его замены в корпусе раздаточной коробки?
4. Как проверяют исправность переключения передач в раздаточной коробке?
5. Перечислите основные работы, проводимые при техническом обслуживании раздаточных коробок.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа - 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Тема 1.5. Ходовая часть. Кузов.

ПЗ № 6 Изучение устройства ходовой части автомобиля

Тема: « Изучение устройства ходовой части автомобиля» (2 часа)

Цель: Изучение устройства ходовой части автомобиля внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Приборы и материалы: учебный стенд с рулевым управлением, учебный стенд тормозная система автомобиля, плакаты, набор головок, набор ключей рожковых, пассатижи, верстак учебный, линейка специальная для регулировки схождения колес.

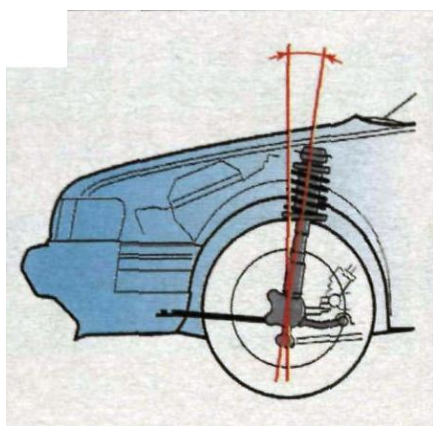
Ход работы: провести проверку люфтов рулевого управления и техническое состояние тормозной системы на учебных стендах

Проверку и регулировку углов рулевого управления проводить в следующей последовательности:

1. Угол продольного наклона оси поворота

2. Угол развала колес

3. Схождение колес



Угол продольного наклона оси поворота

Угол регулируем изменением количества регулировочных шайб на болтах крепления оси нижнего рычага. Доворачиваем гайки на пальцах шаровых шарниров так, чтобы их грани стали перпендикулярны продольной плоскости автомобиля, и прикладываем к ним шаблон. Разница значений углов продольного наклона осей поворота между правым и левым колесами не должна превышать 30'.

Регулировка производится в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси рычага.

2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок рычага.

3. Выверните болты настолько, чтобы можно было вставить дополнительную скобу между колодкой и регулировочными прокладками.

Угол развала колес



Угол развала регулируется перемещением верхнего рычага в горизонтальной плоскости за счет изменения количества регулировочных прокладок, установленных между опорой поперечины и осью верхнего рычага.

Для увеличения угла развала колес из переднего и заднего креплений оси рычага удаляем равное количество прокладок, для уменьшения угла развала колес — добавляем.

Регулировку производите в следующей последовательности:

1. Разогните стопорную пластину на головках болтов крепления оси верхнего рычага.
2. Ослабьте болт крепления регулировочных прокладок к оси верхнего рычага.
3. Выверните болты и выньте регулировочные прокладки.

Схождение колес



Схождение колес регулируется изменением длины боковых рулевых тяг вращением регулировочных муфт с ослабленными стяжными хомутами. При затяжке хомутов нужно, чтобы прорези хомутов и прорезь муфты были друг напротив друга или отстояли не более 30° .

Регулировку схождения проводите в следующем порядке:

1. отпустите две контргайки на правой или левой рулевой тяге. гайка расположенная ближе к оси автомобиля, имеет левую резьбу.
2. вставьте стержень в отверстие резьбовой муфты и, отворачивая ее, измените длину рулевой тяги в соответствии с показаниями стенда.
3. законтрите обе контргайки, придерживая наконечники от проворачивания. торцы обеих головок рулевой тяги должны быть перпендикулярными осям шаровых пальцев.

Вывод: в результате проделанной работы обучающиеся освоили навык проведения проверки технического состояния ходовой части автомобиля

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа - 10 баллов	Точность выполнения работы - 10 баллов	Защита работы аудиторно - 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы - 10 баллов	Защита своей работы персонально - 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы - 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами - 20 баллов	

ПЗ № 7 Изучение устройства механизмов рулевого управления

Тема: «Изучение устройства механизмов рулевого управления» (2 часа)

Цель Изучение устройства механизмов рулевого управления, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобиль ВАЗ, наборы инструментов, технологическая карта

Практические задания:

1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние рулевого управления
2. Научиться оценивать техническое состояние рулевого управления и освоить операции по техническому обслуживанию ее агрегатов
3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания рулевого управления.
4. Устранить основные неисправности механизмов и агрегатов рулевого управления автомобилей.
5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонту механизмов и агрегатов рулевого управления автомобилей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Проверка рулевого управления, смазка шарниров рулевого привода Проверьте осевое перемещение рулевого колеса, для чего возьмите обеими руками рулевое колесо и перемещайте его в осевом направлении (рис. 1). При необходимости отрегулируйте шарикоподшипники вала рулевой колонки затяжкой гайки (8 кгс·м), предварительно разогнув усики стопорной шайбы. Проверьте величину свободного хода рулевого колеса, для чего (рис. 2) установите управляемые колеса автомобиля в на- правлении прямолинейного движения и пустите двигатель; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в левую сторону, не нарушая положения управляемых колес. Установите люфтомер так, чтобы стрелка люфтомера находилась против нуля шкалы; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в правую сторону, не нарушая положения управляемых колес и по шкале люфтомера определите величину угла свободного хода рулевого колеса, который не должен превышать 15°. Если свободный ход окажется больше допустимого, необходимо определить, за счет какого узла он увеличился. Для этого надо проверить крепление рулевых тяг. Гайки шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг затягиваются (25—32 кгс·м). При обнаруже-нии зазоров в шарнирах тяг замените их новыми или отремонтированными, после чего: проверьте затяжку болтов крепления рулевого механизма и сошки, которые затягиваются соответственно (28—32 кгс·м) и (18—20 кгс·м); зазоры в шарнирах карданного вала рулевого управления, для чего вал покачайте рукой в радиальных направлениях (рис. 1). Вал с зазорами в шарнирах и шлицевом соединении замените или отремонти-руйте; затяжку клиньев, крепящих вилки карданного вала; гайки клиньев затяните (1,4—1,7 кгс·м), регулировку подшипников ступиц колес и состояние шкворневого со- единения. Убедившись в удовлетворительном состоянии перечисленных узлов, следу-ет проверить регулировку рулевого механизма. Смажьте через пресс-масленки 1, 3, 5 шарниры тяги сошки 2 (рис. 4) и тяги трапеции 4 «Литолом-24» до появления его из- под уплотнений.

Регулировка рулевого механизма зависит от его конструкции. На автомобилях ГАЗ-53-12 и ГАЗ-24-10 применяется передача типа глобоидальный червяк - трехгребневый ролик, а на автомобилях ЗИЛ-431410 и КамАЗ — передача типа сектор и рейка—поршень.

Зазор в зацеплении червяка с роликом автомобиля ГАЗ-53-12 регулируют, не снимая рулевой механизм с автомобиля. Для устранения осевого перемещения червяка механизм снимают.

Перед регулировкой нужно проверить отсутствие осевого перемещения червяка. Для этого следует, приложив палец к ступице рулевого колеса и рулевой колонке, повернуть рулевое колесо посредством вала 6 (см. рис. 2) на небольшой угол вправо и влево. При наличии осевого перемещения червяка / палец будет ощущать осевое перемещение ступицы рулевого колеса 13 относительно кожуха рулевой колонки 5.

Устраняют осевое перемещение червяка после снятия рулевого механизма с автомобиля в такой последовательности:

- ослабляют болты крепления нижней крышки картера 7 и сливают смазочный материал;
- снимают нижнюю крышку 3 картера и вынимают тонкую регулировочную бумажную прокладку 2;
- устанавливают крышку картера на место и проверяют подшипники червяка на продольное перемещение. Если зазор не устранен, то снимают толстую прокладку 2 крышки картера, а тонкую ставят на место;
- после устранения зазора проверяют усилие на ободу колеса, необходимое для его вращения. Проверку проводят при вынутом вале 10 сошки. Усилие при этом не должно превышать 3 ... 5 Н;
- ставят на место вал 10 сошки с роликом 8 и крышку вала сошки с подшипником и регулируют зацепление ролика 8 с червяком. Зазор на нижнем конце сошки при нейтральном положении колес не должен превышать 0,3 мм.

Контроль осевого зазора после регулировки рулевого механизма выполняют при отсоединенной от сошки продольной рулевой тяге с использованием индикаторного приспособления.

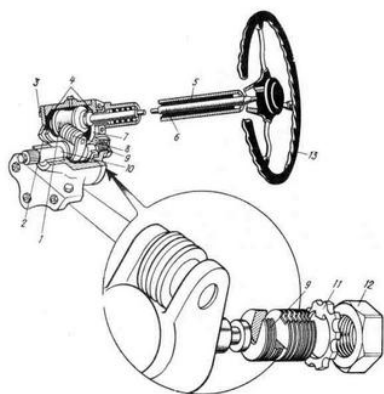


Рис. 2. Регулировка рулевого механизма автомобиля ГАЗ – 53 А.

1 – глобоидальный червяк; 2 – прокладка для регулировки осевого зазора в подшипниках червяка; 3 – нижняя крышка картера; 4 – роликовые конические подшипники; 5 – рулевая колонка; 6 – рулевой вал; 7 – картер рулевого механизма; 8 – трехгребневый ролик; 9 – регулировочный винт; 10 – вал рулевой сошки; 11 – стопорная шайба; 12 – колпачковая гайка; 13 – рулевое колесо.

При регулировке зацепления червяка с роликом выполняют следующее:

- отворачивают колпачковую гайку 12 рулевого механизма и снимают стопорную шайбу 11;
- поворачивают ключом регулировочный винт 9 по часовой стрелке до устранения зазора;
- проверяют усилие на ободу рулевого колеса, требуемое для поворота его относительно среднего положения;
- вращением регулировочного винта доводят усилие поворота рулевого колеса до 16 ... 22 Н;
- надевают стопорную шайбу. Если одно из отверстий в стопорной шайбе 11 не совпадает со штифтом, то регулировочный винт вращают настолько, чтобы штифт попал в отверстие. При этом усилие поворота рулевого колеса не должно быть больше предельного;
- устанавливают колпачковую гайку 12 и снова проверяют зазор на конце рулевой сошки;
- вставляют шаровой палец в отверстие сошки, наворачивают гайку и зашплинтовывают ее.

Для контроля правильности регулировки зацепления червяка рулевое колесо поворачивают из одного крайнего положения в другое. При этом рулевой механизм должен вращаться свободно, без заеданий.

При регулировке как осевого перемещения червяка, так и бокового зазора в зацеплении не следует слишком сильно затягивать детали, так как чрезмерная затяжка подшипников 4 червяка и зацепления червяка с роликом приводят к повышенному износу рабочих поверхностей. При чрезмерно затянутом механизме рулевое колесо не будет возвращаться самостоятельно в среднее положение после выхода автомобиля из поворота.

Для регулировки рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-431410 ослабляют контргайку 3 (рис. 3) регулировочного винта 2. Затем вращением винта смещают вал рулевой сошки в осевом направлении до получения нормального усилия на ободу рулевого колеса. При вращении винта по часовой стрелке усилие будет увеличиваться, а против часовой стрелки — уменьшаться.

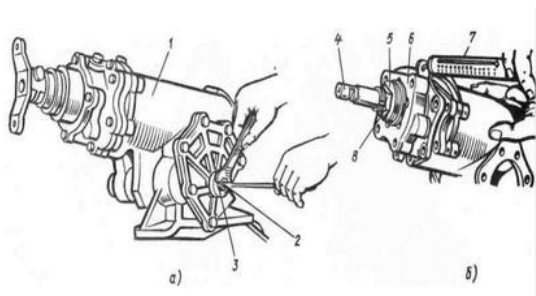


Рис. 3. Регулировка рулевого механизма автомобиля ЗИЛ – 431410.

а – регулировка зацепления поршня – рейки с зубчатым сектором; б – затяжка упорного подшипника.

1. картер рулевого механизма; 2 – регулировочный винт; 3 – контргайка; 4 – рулевой вал; 5 – упорный подшипник; 6 – корпус клапанов; 7 – динамометр; 8 – регулировочная гайка.

Затягивают упорный подшипник 5 рулевого вала при отсоединенном карданном вале вращением регулировочной гайки 8, предварительно отогнув кромку стопорной шайбы. Подтягивая гайку, вал 4 вращают в обе стороны. Этим обеспечивают требуемое усилие вращения рулевого вала, контролируемое динамометром 7, прикрепляемом к корпусу клапанов. После окончания регулировки для предотвращения самоотвертывания необходимо вдавить кромку стопорной шайбы в паз рулевого вала.

ОТЧЕТ

Проверка соединений в рулевом управлении

Как определяется технического состояния рулевого управления

Регулировка суммарного люфта

Проверка и регулировка усилия в рулевом колесе

Определение свободного хода между рейкой и шестерней привода

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании промываются фильтры насоса гидроусилителя и меняют масло в системе гидроусилителя?

2. При каком техническом обслуживании проверяют уровень масла в бачке насоса гидроусилителя и доливают масло?

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа – 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

ПЗ № 8 Изучение устройства механизмов тормозной системы

Тема: «Техническое Изучение устройства механизмов тормозной системы» (2 часа)

Цель: Изучить основные дефекты, возникающие на отделочном покрытии по окончании ремонта, изучить методы их исправления и предотвращения.

Цель: научиться проводить ремонт тормозной системы, свободный и рабочий ход педали рабочего тормоза, тормозных механизмов колес; проверять систему на герметичность.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Автомобиль ВАЗ, набор инструментов, технологические карты

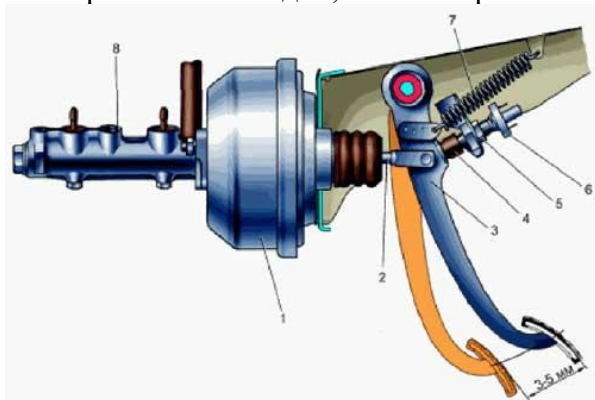
Практические задания:

Изучить порядок и правила выполнения работ. Оформить отчет в табличном виде: порядок действий, точки контроля, параметры, виды недостатков, способы устранения, применяемые приборы и инструменты.

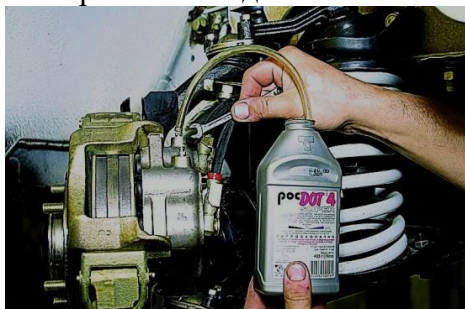
Ремонт тормозной системы



Перед тем, как приняться за ремонт тормозной системы, зафиксируйте автомобиль в одном положении. В случае неэффективности торможения, можно сделать заключение, что где-то есть утечка тормозной жидкости из цилиндров колес задних или передних тормозов. Чтобы устранить эту неполадку, нужно заменить неисправные части цилиндров. После этого тщательно промыть и высушить барабаны и колодки, а также прокачать систему гидропривода.



Когда педаль тормоза проваливается, это признак того что, тормозная система завоздушена. Воздух из гидропривода необходимо удалить, после чего нужно восстановить уровень тормозной жидкости в бачках. Перед тем как приступить к удалению воздуха, нужно проверить, какой уровень жидкости в бачке главного тормозного цилиндра. В случае если уровень ниже допустимого, необходимо его восстановить. После этого снимите защитный колпачок с выпускного воздушного клапана, который обычно находится на рабочем цилиндре заднего правого колеса автомобиля. Затем один конец резинового шланга наденьте на штуцер клапана, а другой опустите в стеклянную емкость с тормозной жидкостью.



Выжмите несколько раз педаль тормоза, затем удерживая ее, на несколько оборотов отверните штуцер. Проведя это, снова поработайте педалью тормоза и задержите ее. Теперь можете постепенно отпустить педаль. Такое прокачивание системы гидропривода необходимо выполнять до тех пор, пока в посуду с тормозной жидкостью не прекратят выходить воздушные пузырьки. После того, как в системе совсем не останется воздуха, удерживая педаль тормоза, заверните до конца штуцер. Проведя все вышеуказанное, педаль можно отпустить, а шланг отсоединить и установить на место защитный колпачок.

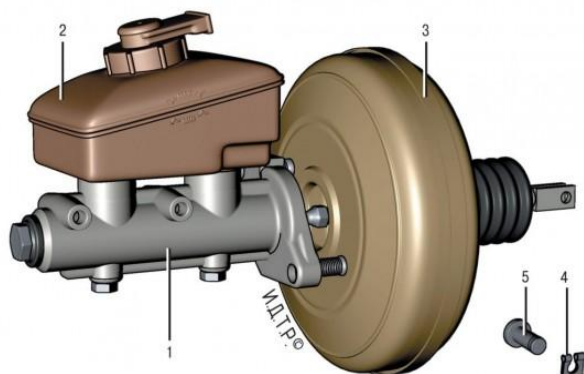


Случается, что причиной плохой работы тормозов является замасленность тормозных накладок, при этом автомобиль, при торможении, как бы начинает слегка заносить, сопровождается это характерным скрипом тормозов. В таком случае нужно их промыть теплой водой с применением моющего средства, после «купания» тщательно просушить. После того, как тормозные накладки высохли, желательно произвести их шлифовку, а также удалить абразивную пыль.

Если вы слышите равномерный шум во время движения машины, который исчезает при торможении, это может означать, что тормозные колодки стерлись. В таком случае, вам следует в срочном порядке произвести их замену, в противном случае вы рискуете испортить сам тормозной диск. Для этого зафиксируйте свой автомобиль в удобном устойчивом положении и начинайте демонтаж колеса. Поверните рулевое колесо максимально вправо, это позволит вам легче добраться до тормозных колодок.



Заранее снимите из скоб, на передних стойках, тормозные шланги. Далее, при помощи «газового» ключа утопите тормозной поршень суппорта. Выполняя работу, обращайте внимание на то, чтобы не поднимался уровень тормозной жидкости. Затем отведите тормозной шланг в сторону и открутите болты, а также аккуратно отогните тормозную скобу. После этого установите новые колодки, закрепите болты и установите все детали на свои места.



При тугом ходе тормозной педали, можно сделать заключение, что из строя вышел вакуумный усилитель, либо в местах соединения штуцера с трубопроводом двигателя нарушена герметичность. Для этого вам потребуется заменить неисправные детали вакуумного усилителя. А для восстановления герметичности, обработайте места соединения при помощи специального состава или пасты.

Если у вас вдруг случилось самопроизвольное торможение автомобиля, то у вас вероятнее всего неисправен суппорт или его положение нарушено. Если у вас первый вариант, то вам предстоит заменить суппорт на новый, что касается второго — то здесь можно обойтись всего лишь подтяжкой болтов крепления. В случае попадания в тормозную жидкость бензина, уплотнители главного тормозного цилиндра разбухают, это тоже одна из возможных причин притормаживания колес. «Лечится» это серьезной промывкой системы тормозной жидкостью, после этого, вышедшие из строя детали, нужно заменить и произвести прокачивание системы гидропривода.



Нередко причиной неисправности тормозной системы становятся, пришедшие в негодность, тормозные шланги. Причиной этому могут быть различные механические повреждения. Если шланг поврежден, в нем происходит увеличение давления, следовательно, его нужно немедленно заменить. Не слушайте тех, кто вам посоветует соорудить какой-нибудь хитромудрый бандаж или изоляцию, это может привести к более серьезным последствиям. Если шланг в порядке, но повреждена резьба соединения, вам придется заменить узел или же всю тормозную трубку. И ни в коем случае не вздумайте воспользоваться герметиком или изолентой, поверьте, ничего хорошего из этого не выйдет.

Следите за состоянием тормозной системы своего автомобиля, производите своевременную диагностику, замену необходимых элементов, и вы гарантированно избежите неприятных ситуаций на дороге, а также обезопасите себя и других участников дорожного движения. В случае выхода из строя обязательно выполните ремонт переднего либо заднего тормозного суппорта

ОТЧЕТ

Подготовить отчет о проделанной работе

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения работы – 10 баллов	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3» Менее 20 баллов – оценка «2»
Досрочно выполненная работа – 20 баллов	Эстетичность выполнения работы – 10 баллов	Защита своей работы персонально – 10 баллов	
Не своевременно выполнена работа – 0 баллов	Полное содержание выполненной работы – 10 баллов	Оформление своей работы несколькими способами – 20 баллов	

Литература:

Печатные издания:

1. Вереина Л.И. "Техническая механика", 2023г.
2. Михеева Е.В. "Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические спец-ти", 2024г.
3. Фомина Е.С. "Управление коллективом исполнителей на авторемонтном предприятии", 2024г.
4. Вологжанина С.А. "Материаловедение", 2023г.
5. Секирников В.Е. "Охрана труда на предприятиях автотранспорта", 2023г.
6. Ярочкина Г.В. "Электротехника", 2023г.
7. Козлов И.А. "Слесарное дело и технические измерения", 2024г.
8. Нерсесян В.И. Устройство автомобилей. Лабораторно-практические работы. Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2025 г.
9. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте (8 издание). Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2024г.
10. Гладов Г.Г. Устройство автомобилей. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2023 г.
11. Полихов М.В. Техническое обслуживание автомобилей. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2023 г.
12. Павлова А.А. Техническое черчение. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2023 г.
13. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация (6 издание). Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2024 г.
14. Титов Е.В. Экология (5 издание). Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2024 г.
15. Немцов М.В. Электротехника и электроника (9 издание).). Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2025 г.
16. Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Академия, 2024 г.

Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://www.ru.wikipedia.org>

<http://www.autoezda.com/diagnostika-avto>

<http://autoustroistvo.ru>

<http://tezcar.ru>

<http://ustroistvo-avtomobilya.ru>

Дополнительные источники:

1. Акимов С. В. Электрооборудование автомобилей. – М.: Изд. «За рулём», 2025. – 383 с.
2. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: Учебник СПО, ИЦ "Академия" 2023.
3. «Техническая механика», Вереина Л.И.; учебное пособие,(6-е изд., стер.), «Академия», 2008, 2024гг.
4. Адашкин А.М., Зуев В.М. Металловедение (металлообработка); Учебное пособие НПО, Академия2024.
5. Покровский Б.С. «Основы технологии сборочных работ», Учебное пособие, Академия. 2023г.
6. Кузнецов А.С. Устройство, ремонт и техническое обслуживание двигателей, Иллюстрированное учебное пособие (плакаты), Академия, 2021г.
7. Кланица В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте; Учебное пособие для НПО, Академия, 2025г,
8. Селифонов В.В. Устройство и тех. Обслуживание грузовых авто., Академия, 2024г.

