

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.

**АДАПТИРОВАННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

104698 «СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ»

(ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (С РАЗЛИЧНЫМИ
ФОРМАМИ УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТИ), НЕ ИМЕЮЩИХ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ИЛИ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ПМ. 01 Слесарная обработка деталей, изготовление, сборка и ремонт
приспособлений, режущего и измерительного инструмента**

МДК 01.01 Технология изготовления и ремонта машин различного назначения

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

Красноярск, 2026

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

Разработчики:

1. Гимранов Р.Г., преподаватель КГАПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

2. Батраков К.А., мастер производственного обучения КГАПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И РАБОТ	8
3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	11
4 СОДЕРЖАНИЕ ПРРПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий по ПМ.01 Слесарная обработка деталей, изготовление, сборка и ремонт приспособлений, режущего и измерительного инструмента, МДК 01.01 Технология изготовления и ремонта машин различного назначения по профессии **104698 «Слесарь по ремонту автомобилей»**

Уровень профессиональной подготовки по профессии 18511 «Слесарь по ремонту 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
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1. Монтаж и демонтаж простых узлов и механизмов

ПК 1.2. Слесарная обработка простых деталей

ПК 1.3. Профилактическое обслуживание простых механизмов

Для успешного выполнения и защиты работы обучающиеся должны:

Иметь практический опыт	Подготовительно заключительные операции и операции по обслуживанию рабочего места. Анализ исходных данных (чертеж, схема, узел, механизм). Диагностика технического состояния простых узлов и механизмов. Сборка простых узлов и механизмов. Разборка простых узлов и механизмов. Контроль качества выполненных работ. Размерная обработка простой детали. Выполнение пригоночных операций слесарной обработки простых деталей. Контроль качества выполненных работ. Проверка технического состояния простых механизмов в соответствии с техническим регламентом. Выполнение смазочных работ. Устранение технических неисправностей в соответствии с технической документацией. Контроль качества выполненных работ. Диагностика
--------------------------------	--

	технического состояния деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Сборка деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Разборка деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Замена деталей и узлов средней сложности. Контроль качества выполненных работ. Размерная обработка деталей средней сложности. Пригоночные операции слесарной обработки деталей средней сложности. Контроль качества выполненных работ. Анализ исходных данных (чертеж, схема, деталь) для ведения технологического процесса механической обработки деталей средней сложности. Подготовка станка к механической обработке деталей средней сложности. Осуществление технологического процесса механической обработки деталей средней сложности. Диагностика технического состояния механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Регулировка механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Выполнение смазочных работ. Контроль качества выполненных работ
Уметь	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря. Выполнять чтение технической документации общего и специализированного назначения. Определять техническое состояние простых узлов и механизмов. Выполнять подготовку сборочных единиц к сборке. Производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией. Производить разборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией. Выбирать слесарный инструмент и приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов. Производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов. Изготавливать простые приспособления для разборки и сборки узлов и механизмов. Контролировать качество выполняемых слесарно-сборочных работ. Выполнять операции сборки и разборки механизмов с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки простых деталей. Определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры. Производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью. Производить рубку, правку, гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание в соответствии с требуемой технологической последовательностью. Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование. Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов. Выполнять операции слесарной обработки с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Выбирать слесарный инструмент и приспособления. Выполнять измерения контрольно-измерительными инструментами. Выполнять смазку, пополнение и замену смазки. Выполнять промывку деталей простых механизмов. Выполнять подтяжку крепежа деталей простых механизмов. Выполнять замену деталей простых механизмов. Контролировать качество выполняемых работ. Осуществлять профилактическое обслуживание простых механизмов с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения.

Выполнять измерения контрольно -измерительными инструментами. Определять техническое состояние деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Выполнять подготовку сборочных единиц. Производить сборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией. Производить разборку сборочных единиц в соответствии с технической документацией. Производить замену деталей и узлов средней сложности в соответствии с технической документацией. Выбирать слесарный инструмент и приспособления при выполнении монтажных и демонтажных работ. Выбирать механизированный инструмент при выполнении монтажных и демонтажных работ. Изготавливать простые приспособления для разборки и сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Контролировать качество выполняемых монтажных и демонтажных работ. Выполнять монтажные и демонтажные работы с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места при слесарной обработке деталей средней сложности. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки деталей средней сложности. Определять межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры. Производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью. Производить рубку, правку, гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание деталей средней сложности в соответствии с требуемой технологической последовательностью. Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование. Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов. Выполнять слесарную обработку с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места при механической обработке деталей средней сложности. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Определять размеры детали средней сложности универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технологическим процессом. Проверять соответствие деталей средней сложности и вспомогательных материалов требованиям технической документации (карты). Устанавливать и закреплять детали в зажимных приспособлениях различных видов. Выбирать и подготавливать к работе режущий и измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала и способа обработки поверхности. Устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой. Управлять обдирочным станком. Управлять настольно-сверлильным станком. Управлять заточным станком. Вести обработку в соответствии с технологическим маршрутом. Контролировать качество выполняемых работ при механической обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов. Выполнять работы на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках с соблюдением требований охраны труда. Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места при техническом обслуживании. Читать техническую документацию общего и специализированного назначения. Выбирать слесарный инструмент и приспособления. Производить измерения при помощи контрольно- измерительных инструментов. Производить крепежные работы. Производить регулировочные работы. Производить смазочные работы. Отключать и обесточивать механизмы, оборудование, агрегаты и машины средней сложности. Производить визуальный контроль изношенности механизмов. Контролировать качество выполняемых

	работ при техническом обслуживании механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Производить регулировку механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности с соблюдением требований охраны труда
Знать	Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей и эскизов. Специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам. Методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов. Последовательность операций при выполнении монтажных и демонтажных работ. Требования технической документации на простые узлы и механизмы. Виды и назначение ручного и механизированного инструмента. Методы и способы контроля качества разборки и сборки. Требования охраны труда при выполнении слесарно-сборочных работ. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей деталей. Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Основные механические свойства обрабатываемых материалов. Система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости. Наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов, металлов и смазок. Типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения. Способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки. Способы размерной обработки простых деталей. Способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки простых деталей. Виды и назначение ручного и механизированного инструмента. Основные виды и причины брака, способы предупреждения и устранения. Правила и последовательность проведения измерений. Методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки. Требования охраны труда при выполнении слесарно-сборочных работ. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей деталей. Методы диагностики технического состояния простых механизмов. Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Устройство и работа регулируемого механизма. Основные технические данные и характеристики регулируемого механизма. Технологическая последовательность выполнения операций при регулировке простых механизмов. Способы регулировки в зависимости от технических данных и характеристик регулируемого механизма. Методы и способы контроля качества выполненной работы. Требования охраны труда при регулировке простых механизмов. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей деталей. Методы диагностики технического состояния деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Специальные эксплуатационные требования к сборочным единицам. Правила и последовательность выполнения сборочных работ в соответствии с техническими характеристиками деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Правила и последовательность выполнения разборки в соответствии с техническими характеристиками деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Правила и последовательность выполнения замены деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности в соответствии с техническими характеристиками. Требования технической документации деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Методы и способы контроля качества при выполнении монтажных и демонтажных работ. Виды и назначение ручного и механизированного инструмента. Требования охраны труда при выполнении монтажных и демонтажных работ. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей деталей. Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Основные механические свойства обрабатываемых материалов. Наименование, маркировка, правила

	применения масел, моющих составов, металлов и смазок. Типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения. Способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки. Способы размерной обработки деталей. Способы и последовательность проведения пригоночных операций слесарной обработки деталей. Правила и последовательность проведения измерений. Методы и способы контроля качества выполнения слесарной обработки. Требования охраны труда при выполнении слесарных работ. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Требования охраны труда при выполнении работ на металлорежущих станках. Основные виды и причины брака при механической обработке, способы предупреждения и устранения. Правила чтения чертежей деталей. Знаки условного обозначения допусков, квалитетов, параметров шероховатости, способов базирования заготовок. Общие сведения о системе допусков и посадок, квалитетах и параметрах шероховатости по квалитетам. Принципы действия обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков. Технологический процесс механической обработки на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках. Назначение, правила и условия применения наиболее распространенных зажимных приспособлений, измерительного и режущего инструментов для ведения механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках. Правила и последовательность проведения измерений. Методы и способы контроля качества выполнения механической обработки. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Правила чтения чертежей деталей. Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительных инструментов. Устройство и принципы действия обслуживаемых механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Основные технические данные и характеристики механизмов, оборудования, агрегатов и машин. Технологическая последовательность выполнения операций при диагностике и контроле технического состояния механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Технологическая последовательность операций при выполнении крепежных работ. Технологическая последовательность операций при выполнении регулировочных работ. Технологическая последовательность операций при выполнении смазочных работ. Методы проведения диагностики рабочих характеристик механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности. Способы выполнения крепежных работ. Способы выполнения регулировочных работ. Способы выполнения смазочных работ. Методы и способы контроля качества выполненной работы. Требования охраны труда при техническом обслуживании механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности
--	---

2 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с программой МДК 01.01 Технология изготовления и ремонта машин различного назначения.

МДК 01.01 Технология изготовления и ремонта машин различного назначения 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 01.01 Технология изготовления и ремонта машин различного назначения на практические занятия обучающихся выделено 70 академических часа, из них:

№ и наименование разделов (тем)	Количество часов
	14*

Тема 1.2 Двигатели	
Практическое занятие № 1 Устройство деталей кривошипно-шатунного механизма и цилиндрико-поршневой группы.	2*
Практическое занятие № 2 Устройство и работа ГРМ различных типов	2*
Практическое занятие № 3 Разборка узлов системы охлаждения	2*
Практическое занятие № 4 Разборка-сборка узлов системы смазки. Разборка-сборка масляного насоса	2*
Практическое занятие № 5 Разборка узлов системы питания бензинового двигателя.	2*
Практическое занятие № 6 Разборка узлов системы питания дизельного двигателя.	2*
Практическое занятие № 7 Разборка ТНВД и форсунок.	2*
Тема 1.3. Электрооборудование автомобилей	14*
Практическое занятие № 8 Изучение устройства генератора переменного тока	2*
Практическое занятие № 9 Изучение устройства редукторного стартера	2*
Практическое занятие № 10 Изучение устройства безредукторного стартера	2*
Практическое занятие № 11 Ознакомление с приборами и измерение напряжения	2*
Практическое занятие № 12 Ознакомление с приборами и измерение сопротивления и силы тока	2*
Практическое занятие № 13 Разборка и сборка узлов системы зажигания.	2*
Практическое занятие № 14 Отработка практических навыков установки зажигания различных двигателей	2*
Тема 1.4. Трансмиссия	14*
Практическое занятие № 15 Разборка и сборка узлов и привода сцепления	2*
Практическое занятие № 16 Разборка и сборка узлов коробки передач	2*
Практическое занятие № 17 Разборка и сборка узлов раздаточной коробки	2*
Практическое занятие № 18 Разборка и сборка узлов карданной передачи	2*
Практическое занятие № 19 Разборка и сборка узлов шрус	2*
Практическое занятие № 20 Разборка и сборка узлов ведущих мостов	2*
Практическое занятие № 21 Изучение устройства, главной передачи, дифференциала.	2*
Тема 1.5. Ходовая часть. Кузов.	14*
Практическое занятие № 22 Изучение устройства ходовой части автомобиля	2*
Практическое занятие № 23 Изучение устройства подвески автомобиля	2*
Практическое занятие № 24 Разборка и сборка узлов ходовой части	2*
Практическое занятие № 25 Разборка и сборка узлов подвески.	2*
Практическое занятие № 26 Ремонт шин и камер	2*
Практическое занятие № 27 Разборка и сборка узлов зависимой подвески автомобиля	2*
Практическое занятие № 28 Разборка и сборка узлов независимой подвески автомобиля	2*
Тема 1.6. Органы управления	14*
Практическое занятие № 29 Изучение устройства механизмов рулевого управления.	2*

Практическое занятие № 30 Изучение устройства механизмов тормозной системы.	2*
Практическое занятие № 31 Разборка и сборка узлов рулевого управления.	2*
Практическое занятие № 32 Углы установки управляемых колес.	2*
Практическое занятие № 33 Разборка и сборка узлов тормозной системы с гидроприводом	2*
Практическое занятие № 34 Разборка и сборка узлов рулевого управления.	2*
Практическое занятие № 35 Углы установки управляемых колес.	2*
ИТОГО:	70

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 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема 1.2 Двигатели

ЛПЗ № 1

Тема: «Устройство деталей кривошипно-шатунного механизма и цилиндро-поршневой группы» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство кривошипно-шатунного механизма и Цилиндро-поршневой группы, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель в сборе на стенде; комплект основных деталей КШМ; плакат «Кривошипно-шатунный механизм»; лабораторный практикум; отвертки, молотки, плоскогубцы, набор гаечных ключей

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Подготовьте к каждой операции технологическую карту.

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Снятие головки блока цилиндров.	1.1. Отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров. 1.2. Снять головку со шпилек блока. 1.3. Снять прокладку головки блока.	
2. Снятие поддона картера.	2.1. Повернуть двигатель поддоном картера вверх. 2.2. Отвернуть болты крепления поддона картера. 2.3. Снять поддон и его прокладку.	
3. Снятие поршня с шатуном.	3.1. Поворачивая коленчатый вал, установить поршень 1-го цилиндра в НМТ 3.2. Отвернуть болты крепления нижней головки шатуна. 3.3. Снять нижнюю головку шатуна и шатунные вкладыши. 3.4. Извлечь поршень с шатуном из цилиндра.	
4. Разборка шатунно-поршневой группы 1-го цилиндра.	4.1. Закрепить шатун в тисках. 4.2. Извлечь плоскогубцами стопорные кольца из бобышек поршня. 4.3. Извлечь поршневой палец из бобышек поршня и нижней головки шатуна. 4.4. Снять компрессионные и маслосъемные поршневые кольца с поршня.	
5. Сборка шатунно-поршневой группы.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 4.4, 4.3, 4.2, 4.1.	
6. Установка поршня с шатуном в цилиндр.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.4, 3.3, 3.2, 3.1.	

7. Установка поддона картера	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.3, 2.2, 2.1.	
8. Установка головки блока.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.3, 1.2, 1.1.	

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-10) детали кривошипно-шатунного механизма (рис. 1.1.)

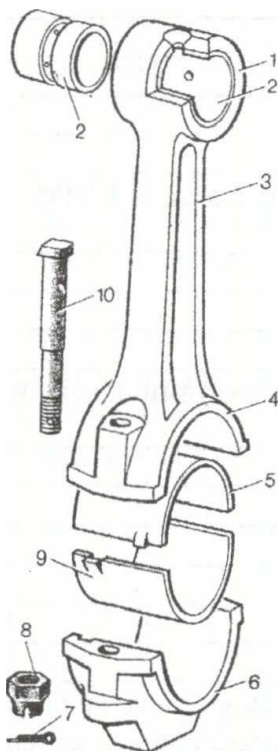


Рисунок 1.1. Шатун

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 1.2.), номер детали поршневой группы, соответствующий подрисовочной подписи.

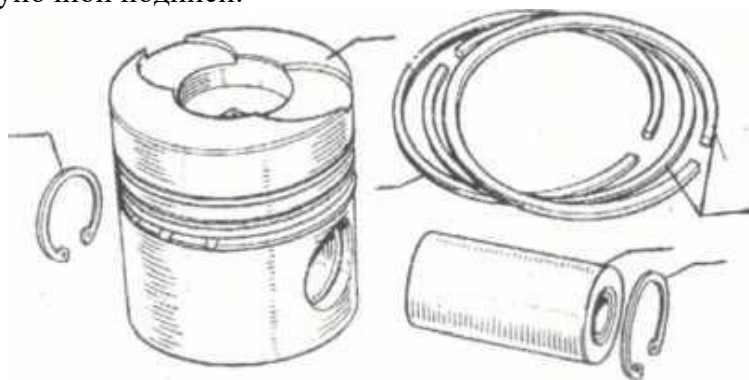


Рис 1.2. Поршневая группа:

1 - поршень; 2 - маслосъемное поршневое кольцо; 3 - компрессионное поршневое кольцо; 4 - стопорное кольцо; 5 - поршневой палец

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите неподвижные детали КШМ:
2. Перечислите подвижные детали КШМ:
3. Почему нельзя менять местами крышки нижних головок шатунов?
4. Каким должно быть взаиморасположение замков поршневых колец при установке на поршень трех компрессионных колец? Для чего это необходимо?
5. Каким образом можно проконтролировать правильность установки (ориентировки) поршня и шатуна в цилиндре двигателя?

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	

ЛПЗ № 2

Тема: «Устройство и работа ГРМ различных типов» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство газораспределительного механизма (ГРМ), ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель в сборе на стенде; комплект основных деталей газораспределительного механизма; плакат «Механизм газораспределения»; лабораторный практикум; отвертки, молотки, плоскогубцы, щупы, набор гаечных ключей

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Подготовьте к каждой операции технологическую карту.

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Снятие головки блока цилиндров.	Отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров. Снять головку со шпилек блока. Снять прокладку головки блока.	
2. Снятие клапанов первого цилиндра.	Снять коромысла клапанов 1-го цилиндра. С помощью специального приспособления сжать клапанную пружину. Извлечь сухари из паза клапана. Плавное разжать клапанную пружину Снять со стержня клапана опорную шайбу и клапанные пружины Извлечь клапан из втулки	
3. Осмотр клапанов на наличие прогаров и повреждений, подготовка заключения об исправности клапанов: впускной_____, выпускной_____. Измерение диаметров тарелок впускного и выпускного клапанов, оформление результатов замеров: впускной___ мм, выпускной_____мм.		

4. Установка клапанов в головке.	Вставить клапан во втулку. Установить на стержень клапана пружины, маслосъемные колпачки и верхнюю опорную шайбу. Сжать клапанные пружины. Вставить сухари в паз клапана. Разжать пружины, проследив, чтобы сухари вошли в шайбу без перекосов. Установить коромысла на ось.	
5. Сборка шатунно-поршневой группы.	Поворачивая коленвал, установить поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия (оба клапана закрыты). Ослабить затяжку контргайки регулировочного винта. Вставить шуп (0,3 мм) между торцом стержня клапана и коромыслом. Поворачивая регулировочный винт, установить требуемый зазор (шуп должен перемещаться с усилием от руки). 5.5. Удерживая регулировочный винт, затянуть контргайку.	

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы

1. Перечислите основные детали газораспределительного механизма.
2. Какой тип газораспределительного механизма применен на изучаемом в данной работе двигателе?
3. Опишите последовательность передачи воздействия от распределительного вала на клапан, в ГРМ изучаемого в данной работе двигателя:
4. Опишите порядок демонтажа (снятия) и монтажа (установки) коромысел.
5. Опишите последовательность регулировки теплового зазора клапанов.

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-14) детали газораспределительного механизма (рис. 2.1.)

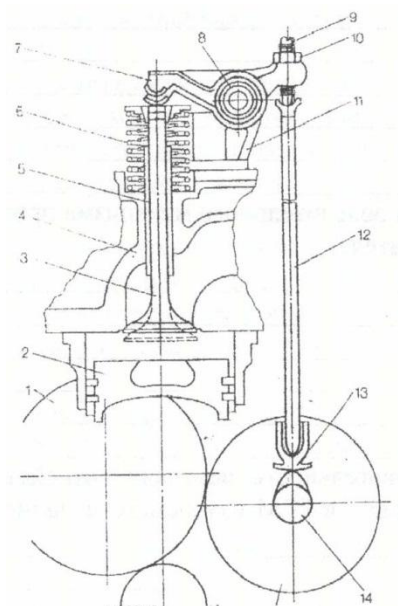


Рис. 2.1. Схема газораспределительного механизма

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 2.2), номер детали клапанного механизма, соответствующий подрисуночной подписи.

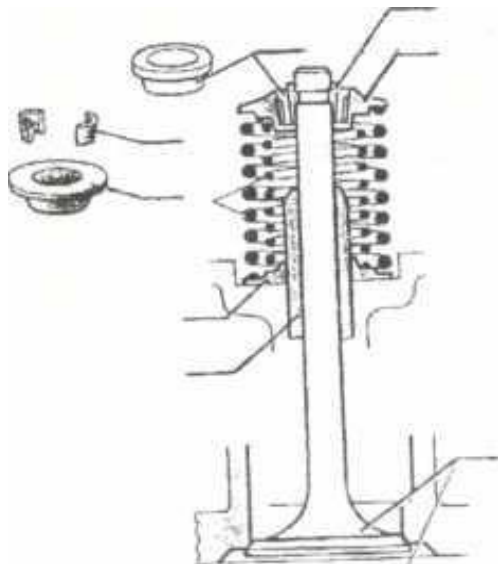


Рис. 2.2. Клапанный механизм:

1 - клапан; 2 -горелка пружин; 3 - сухари; 4 - втулка сухарей; 5 - пружины; 6 - опорная шайба пружин, 7 - направляющая втулка клапана

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	

ЛПЗ № 3

Тема: «Разборка узлов системы охлаждения» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство жидкостной системы охлаждения, устройство приборов системы охлаждения, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель в сборе на стенде; комплект приборов жидкостной системы охлаждения; плакат «Жидкостная система охлаждения»; лабораторный практикум; отвертки, набор гаечных ключей; линейка, рейка, электроплитка, термометр, индикатор

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Найдите на двигателе основные приборы и детали системы охлаждения и запишите их. Подготовьте к каждой операции технологическую карту.

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Разборка насоса.	1.1. Ослабить натяжение ремня привода вентилятора. 1.2. Отвернуть болты крепления и снять вентилятор и шкив его привода. 1.3. Отвернуть болты крепления и снять переднюю крышку насоса вместе с крыльчаткой и прокладкой. 1.4. Визуально проверить внутреннюю полость насоса и крыльчатку с целью определения повреждений.	
2. Сборка насоса.	2.1. Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.4, 1.3, 1.2, 1.1.	
3. Снятие термостата	3.1. Отвернуть гайки крепления шпилек верхнего патрубка к головке блока 3.2. Снять патрубок с двигателя. 3.3. Извлечь термостат из полости.	
4. Проверка исправности термостата.	4.1. Поставить ванну с водой на электроплитку и поместить в нее термостат. 4.2. Нагревать, перемешивая воду, и контролировать термометром ее температуру. 4.3. Определить с помощью индикатора и термометра моменты и температуру начала и окончания открытия клапана термостата. 4.4. Отключить плитку. 4.5. Определить моменты начала и окончания закрытия клапана термостата и соответствующие значения температуры жидкости.	
5. Установка термостата.	5.1. Выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.3, 3.2, 3.1..	
6. Проверка и регулирование натяжения ремня привода вентилятора.	6.1. Приложить рейку к шкивам вентилятора и генератора. 6.2. Установить линейку перпендикулярно рейке на равном расстоянии от шкивов вентилятора и генератора. 6.3. Нажать линейкой на ремень с усилием 40 Н (~ 4 кг); определить по линейке прогиб ремня и сравнить с нормативом. 6.4. Отрегулировать натяжение ремня.	

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-10) детали приборов жидкостной системы охлаждения (рис. 3.1.)

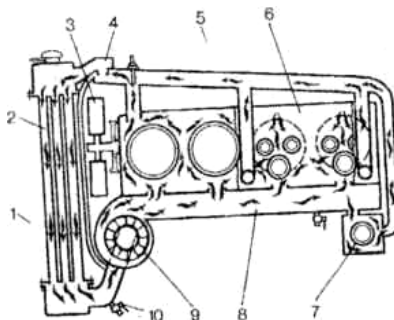


Рис. 3.1. Схема жидкостной системы охлаждения

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 3.2), номер детали термостата, соответствующий подрисуночной подписи.

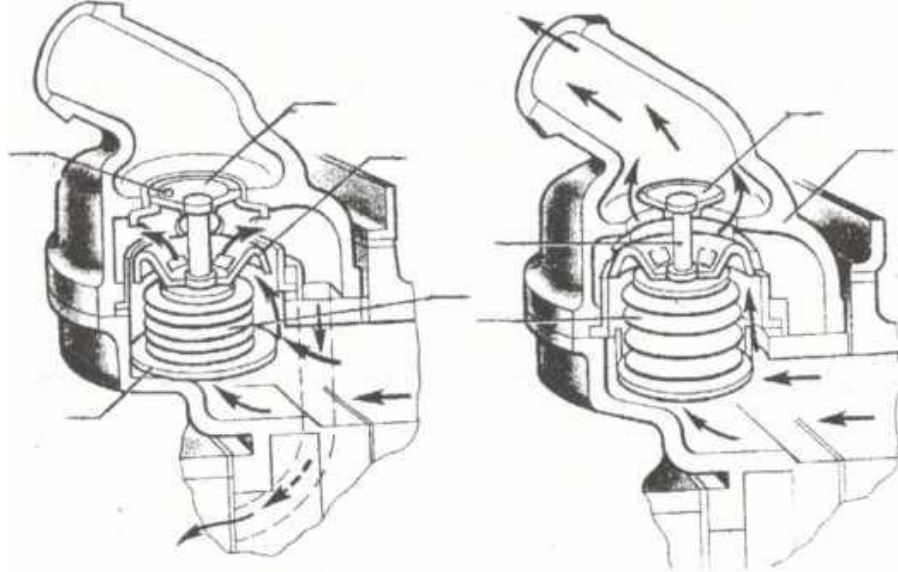


Рис. 3.2. Термостат:

1- корпус; 2 - основной клапан; 3 - боковой (вспомогательный) клапан; 4 - гофрированный стакан; 5 - шток; 6 – коробка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите основные приборы жидкостной системы охлаждения
2. Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по малому кругу:
3. Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу:
4. Опишите последовательность проверки и регулировки натяжения ремня привода вентилятора:
5. К каким последствиям может привести слабое натяжение ремня привода вентилятора?

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	

ЛПЗ № 4

Тема: «Разборка-сборка узлов системы смазки. Разборка-сборка масляного насоса» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство смазочной системы, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель, укомплектованный приборами смазочной системы (на стенде); комплект приборов смазочной системы; разрез центробежного масляного фильтра; плакат «Смазочная система»; набор гаечных ключей, отвертки, ветошь; лабораторный практикум

Характер выполнения работы: обучающиеся выполняют работу индивидуально.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Найдите на двигателе основные приборы и детали системы смазки и запишите их.

Подготовьте к каждой операции технологическую карту.

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучите устройство масляных фильтров поглощающего типа.	1.1. Отвернуть болт крепления колпака. 1.2. Отсоединить от корпуса колпак вместе с фильтрующим элементом, уплотнениями и поджимными пружинами. 1.3. Используя плакат и разобранный фильтр, изучить его устройство и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 1). 1.4. Установить на центральный стержень корпуса фильтрующий элемент с уплотнениями и пружинами. 1.5. Установить колпак в пазы корпуса. 1.6. Завернуть болт крепления колпака.	
2. Изучение устройства центробежного масляного фильтра.	2.1. Отвернуть гайку крепления кожуха и снять кожух. 2.2. Отвернуть гайку крепления колпака и снять колпак. 2.3. Снять пластмассовую вставку, сетчатый фильтр и прокладку. 2.4. Используя плакат, разрез фильтра и разобранный фильтр, изучить его устройство и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 2). 2.5. Собрать фильтр (выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.3, 2.1.)	
3. Изучить устройство масляного насоса.	3.1. Отвернуть болты крепления и снять крышку насоса. 3.2. Используя плакат и частично разобранный насос, изучить устройство насоса и записать перечень деталей (см. контрольный вопрос № 3). 3.3. Изучить принцип действия насоса. 3.4. Установить крышку насоса на корпус и завернуть болты крепления	

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-15) детали и приборы смазочной системы (рис. 4.1.)

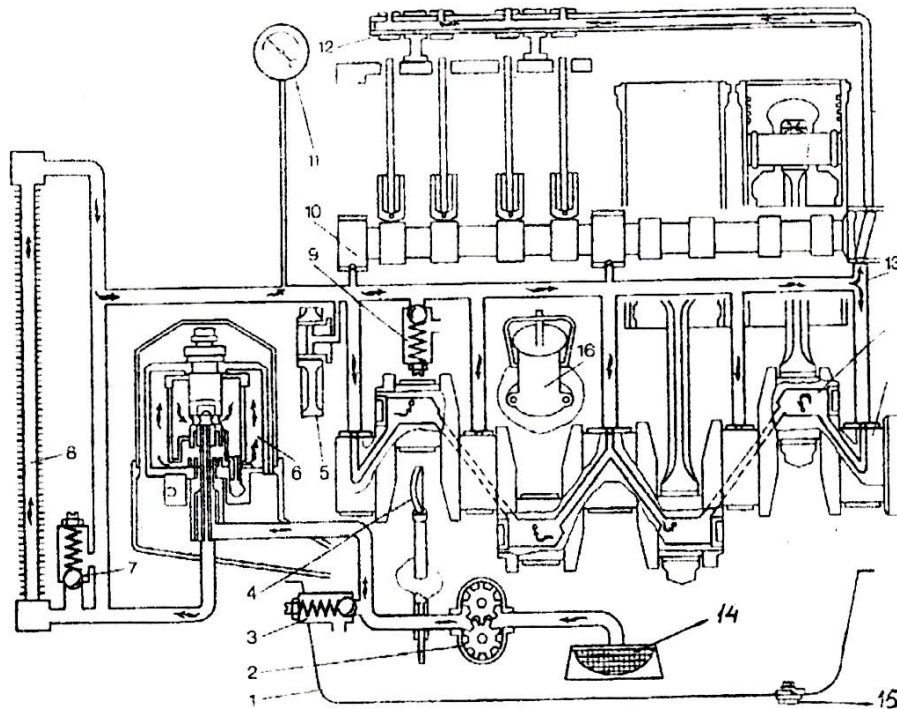


Рис. 4.1. Схема смазочной системы:

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 4.2), номер детали фильтра, соответствующий подрисуночной подписи..

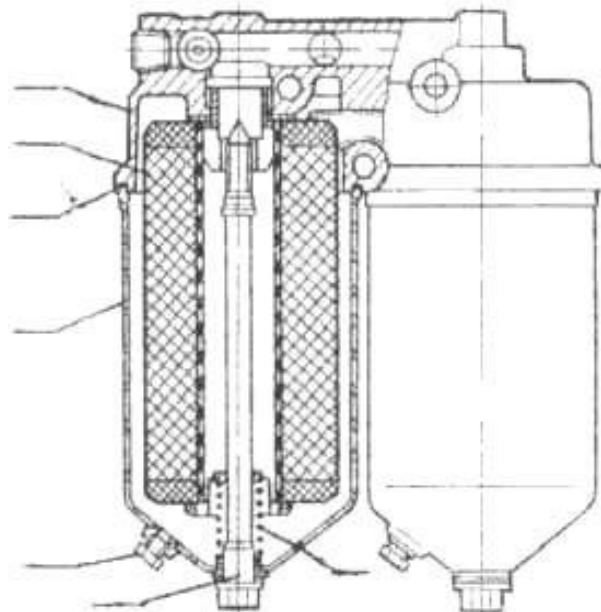


Рис. 4.2. Полнопоточный масляный фильтр поглощающего типа:

1 - осевой болт; 2 - поджимная пружина; 3 - корпус; 4 - колпак; 5 - фильтрующий элемент; 6 - прокладка; 7 - сливная пробка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите детали масляного фильтра поглощающего типа:
2. Перечислите детали центробежного масляного фильтра:
3. Перечислите детали масляного насоса:
4. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию масляных фильтров поглощающего типа?
5. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию центробежного масляного фильтра?
6. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию масляного насоса?

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	

ЛПЗ № 5

Тема: «Разборка узлов системы питания бензинового двигателя» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство системы питания карбюраторного двигателя, устройство топливных фильтров и бензонасоса, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Двигатель, укомплектованный приборами системы питания: топливные фильтры, бензонасос; две емкости (одна с водой, вторая - пустая); два резиновых шланга длиной 15-20 см и внутренним диаметром 5-6 мм; набор гаечных ключей, отвертки; плакат «Система питания карбюраторного двигателя», лабораторный практикум.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Найдите в автомобиле все приборы системы питания карбюраторного двигателя и впишите названия этих деталей. Подготовьте к каждой операции технологическую карту.

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства фильтра глубокой очистки (ФГО).	1.1. Отвернуть центральный болт и отделить колпак (отстойник) от корпуса. 1.2. Извлечь фильтрующий элемент, поджимные пружины и уплотнения. Используя плакат и разобранный ФГО, изучить его устройство. 1.3. Записать перечень деталей ФГО (см. контрольный вопрос № 1). 1.4. Определить и записать тип фильтрующего элемента (см. контрольный вопрос № 2). 1.5. Собрать ФГО..	
2. Изучение устройства фильтра тонкой очистки топлива (ФТО).	2.1. Отвернуть центральный болт и отделить колпак (отстойник) от корпуса. 2.2. Извлечь фильтрующий элемент, поджимные пружины и уплотнения. 2.3. Используя плакат и разобранный	

	ФТО, изучить его устройство. 2.4. Записать перечень деталей ФТО (см. контрольный вопрос № 3). 2.5. Определить и записать тип фильтрующего элемента (см. контрольный вопрос № 4). 2.6. Собрать ФТО.	
3. Изучение устройства бензонасоса.	3.1. Отвернуть болты крепления и снять крышку насоса. 3.2. Отвернуть болты крепления и отделить головку от корпуса насоса. 3.3. Используя плакат, разрез и разобранный бензонасос, изучить его устройство. 3.4. Записать перечень деталей насоса (см. контрольный вопрос № 5). 3.5. Собрать насос.	
4. Проверка работоспособности насоса.	4.1. Присоединить к входному и выходному патрубкам насоса резиновые шланги. 4.2. Шланг от входного патрубка опустить в емкость с водой, а от выходного - в пустую емкость. 4.3. Привести насос в действие рычагом ручной подкачки и перекачать жидкость из одной емкости в другую. 4.4. Сделать заключение о работоспособности насоса (см. контрольный вопрос № 6)	

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Впишите названия деталей бензонасоса в соответствии с нумерацией (рис. 5.1.)

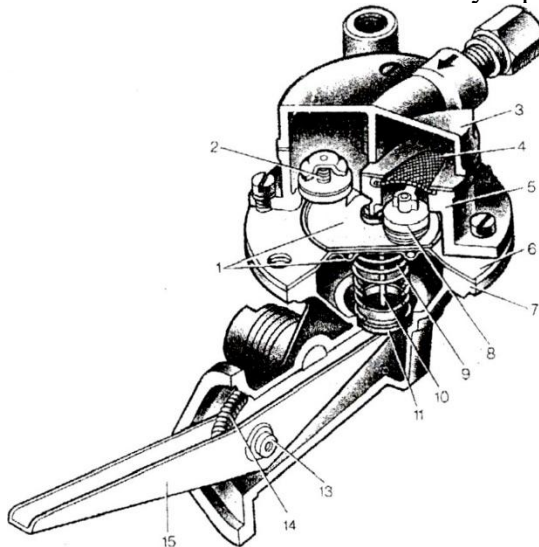


Рис. 5.1. Схема жидкостной системы охлаждения

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 5.2), номер детали фильтра, соответствующий подрисункной подписи.

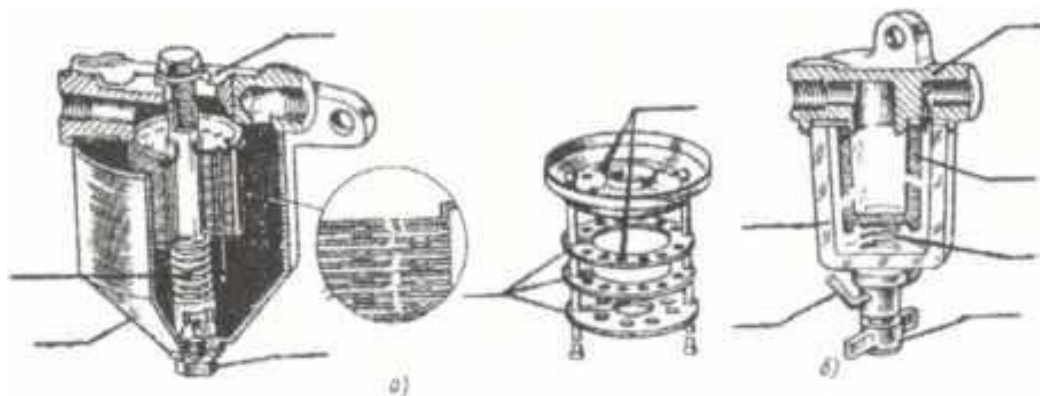


Рис. 5.2. Топливные фильтры: а - грубой очистки; б - тонкой очистки,

1 - отстойник; 2 - пластины фильтрующего элемента; 3 - сливная пробка; 4 корпус; 5 - керамический фильтрующий элемент; 6 — гайка; 7 - скоба крепления отстойника; 8 - поджимная пружина; 9 - отверстия для топлива

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Какой тип фильтрующего элемента применен в изученном Вами ФГО?
2. Перечислите детали фильтра тонкой очистки топлива:
3. Какой тип фильтрующего элемента применен в изученном Вами ФТО?
4. Перечислите детали топливного насоса:
5. Дайте заключение о работоспособности насоса

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	

ЛПЗ № 6

Тема: «Разборка узлов системы питания дизельного двигателя» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство системы питания дизеля, устройство топливоподкачивающего насоса и устройство топливных и воздушного фильтров, ознакомиться с приемами разборки и сборки приборов

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: дизельный двигатель, укомплектованный приборами системы питания, топливоподкачивающий насос, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, воздушные фильтры (инерционно-масляный и с сухим фильтрующим элементом), набор гаечных ключей, отвертки, плоскогубцы, плакат «Система питания дизеля», лабораторный практикум.

Практические задания:

Порядок выполнения работы:

Найдите в макете все приборы системы питания дизеля и впишите названия этих деталей:

Проследите и опишите путь топлива по системе питания дизеля:

Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1.Изучение устройства фильтра грубой очистки топлива (ФГО)	1.1. Отвернуть центральный болт и отделить колпак(отстойник) от корпуса. 1.2. Извлечь фильтрующий элемент, поджимные пружины и уплотнения. 1.3. Используя плакат и разобранный ФГО, изучить его устройство. 1.4. Записать перечень деталей ФГО (см. контрольный вопрос № 1). 1.5. Определить и записать тип фильтрующего элемента (см. контрольный вопрос № 2). 1.6. Собрать ФГО.	
2.Изучение устройства фильтра тонкой очистки топлива (ФТО).	2.1. Отвернуть центральный болт и отделить колпак (отстойник) от корпуса. 2.2. Извлечь фильтрующий элемент, поджимные пружины и уплотнения. 2.3. Используя плакат и разобранный ФТО, изучить его устройство. 2.4 Записать перечень деталей ФТО (см. контрольный вопрос № 3). 2.5. Определить и записать тип фильтрующего элемента (см. контрольный вопрос № 4). 2.6. Собрать ФТО.	
3.Изучение устройства топливно-подкачивающего насоса.	3.1. Отвернуть болты крепления и отделить корпус подкачивающего насоса от корпуса ТНВД. 3.2. Отвернуть крышку насоса ручной подкачки. 3.3. Извлечь поршень со штоком и рукояткой из корпуса насоса. 3.4. Используя плакат и частично разобранный насос, изучить устройство насоса и записать перечень его деталей (см. контрольный вопрос №5). 3.5. Собрать насос.	

4.Изучение устройства воздушных фильтров.	4.1. Разобрать воздушный фильтр с сухим фильтрующим элементом. 4.2. Используя плакат и разобранный фильтр, изучить устройство фильтра и записать перечень его деталей (см. контрольный вопрос № 6). 4.3. Разобрать инерционно-масляный воздушный фильтр. 4.4. Используя плакат и разобранный фильтр, изучить устройство фильтра и записать перечень его деталей (см. контрольный вопрос № 7)	
---	--	--

ОТЧЕТ

Задания для отчета

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией(1-14) приборы системы питания дизеля (рис. 7.1).

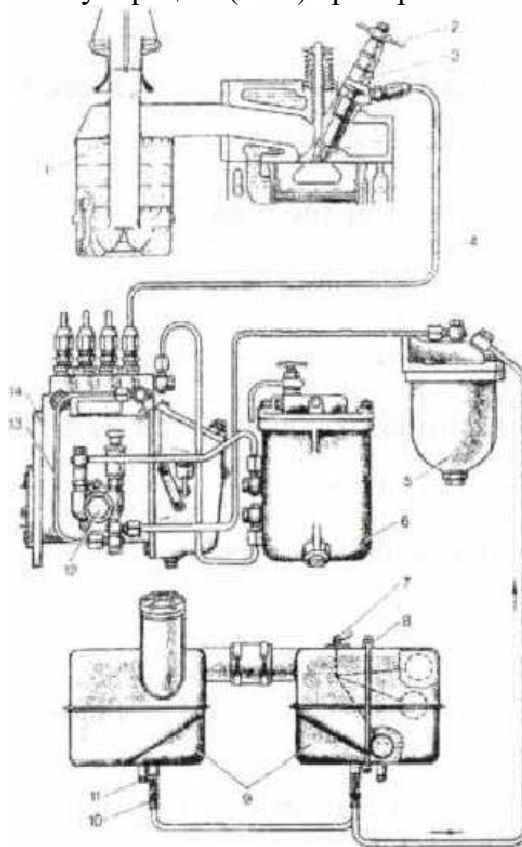


Рис. 7.1. Схема системы питания дизеля

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 7.2), номер детали ФГО, соответствующий подрисуночной подписи.

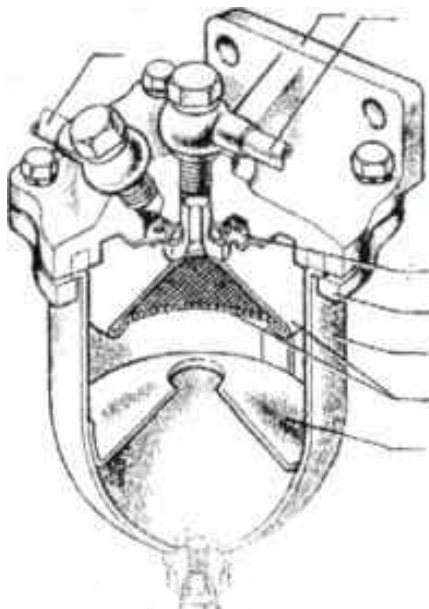


Рис. 7.2. Фильтр грубой очистки топлива:

1 - пробка сливной горловины; 2 - топливоподводящая трубка; 3 - корпус; 4 топливоотводящая трубка; 5 - распределитель потока топлива; 6 - нажимное кольцо; 7 - стакан; 8 - сетчатый фильтрующий элемент; 9 - успокоитель

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите детали фильтра грубой очистки топлива;
2. Какой тип фильтрующего элемента применен в изученном Вами ФГО?
3. Перечислите детали фильтра тонкой очистки топлива;
4. Какой тип фильтрующего элемента применен в изученном Вами ФТО?
5. Перечислите детали топливоподкачивающего насоса;
6. Перечислите детали воздушного фильтра с сухим фильтрующим элементом;
7. Перечислите детали инерционно-масляного воздушного фильтра

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	

ЛПЗ № 7

Тема: «Разборка ТНВД и форсунок» (2 часа)

Цель: закрепление знаний по устройству топливного насоса высокого давления (ТНВД), формирование знаний и умений по разборке, сборке и дефектовке ТНВД

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

ТНВД, набор ключей, динамометрический ключ, отвертка, специальную головку под ключ для отворачивания гайки муфты опережения впрыска, съемником для снятия муфты опережения впрыска, приспособление для снятия нагнетательного клапана, приспособление для сжатия пружины толкателя, съемник демпфера, оправка для запрессовки подшипников, лупа, щуп, стенд для регулировки ТНВД

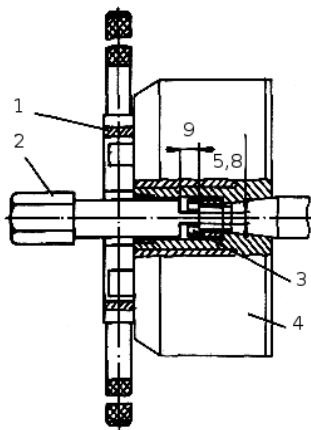
Практические задания:

Порядок выполнения работы:

1. Разборка ТНВД

1.1 Отвернуть кольцевую гайку 3 (рисунок 1)

Для этого следует использовать специальную головку под ключ и вороток для фиксации муфты.

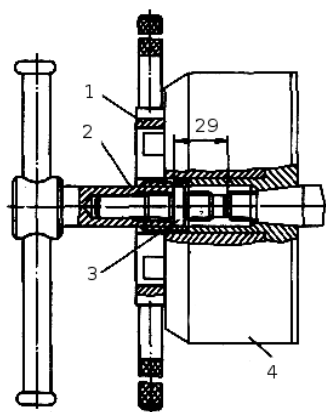


1 - вороток; 2 - головка ключа; 3 - гайка; 4 - муфта

Рисунок 1 – Отворачивание гайки муфты опережения впрыска

1.2 Снять муфту опережения впрыска

Съемником (рисунок 2), базирующимся на резьбе M24x1,5 ведомой полумуфты, снять муфту опережения впрыска.



1 - вороток; 2 - съемник; 3 - упор; 4 - муфта опережения впрыска

Рисунок 2 – Снятие муфты опережения впрыска

1.3 Отвернуть болты крепления топливоподкачивающего насоса

1.4 Снять топливоподкачивающий насос

1.5 Снять крышку всережимного регулятора

При снятии крышки регулятора предохранить от выпадания шарики, установленные в канавке муфты грузов.

1.6 Снять указатель уровня масла

1.7 Снять боковую крышку ТНВД

1.8 Снять колпак рейки

1.9 Отвернуть колпачковые гайки

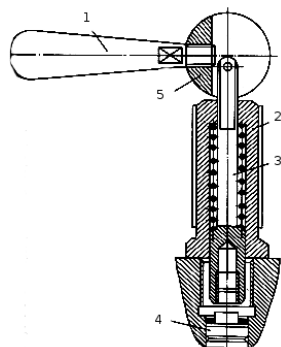
1.10 Снять соединительные ниппели штуцеров с уплотняющими шайбами

1.11 Отвернуть гайки и снять сухари штуцеров

1.12 Вывернуть из корпуса насоса штуцеры

1.13 Вынуть упоры и пружины нагнетательных клапанов

1.14 Вынуть из корпуса сѐдла вместе с нагнетательными клапанами специальным съемником (рисунок 3)

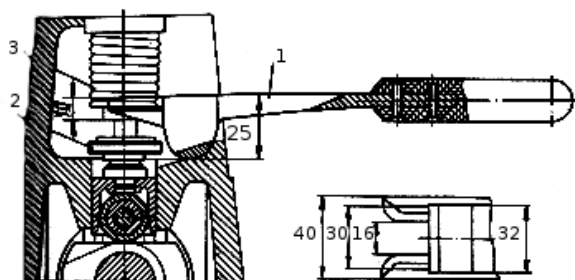


1 – рукоятка; 2 – втулка; 3 – оправка; 4 – нагнетательный клапан; 5 – эксцентрик

Рисунок 3 – Приспособление для снятия нагнетательного клапана

1.15 Снять нижние тарелки пружины толкателя

При этом необходимо утопить толкатели поворотом кулачкового вала и поджатием пружины специальным приспособлением (рисунок 4).



1 – рычаг; 2 – пружина толкателя; 3 – нижняя тарелка пружины толкателя

Рисунок 4 – Приспособление для сжатия пружины толкателя

1.16 Вынуть из корпуса пружины толкателей вместе с верхними тарелками, поворотными втулками с зубчатыми венцами

1.17 Вынуть толкатели плунжеров из корпуса насоса

1.18 Вывернуть установочные винты втулок плунжеров

1.19 Вынуть плунжерные пары из корпуса насоса

При разборке насосных секций рекомендуется сохранять заводскую комплектацию закрепления комплектующих деталей за секциями.

1.20 Вывернуть фиксирующий винт рейки

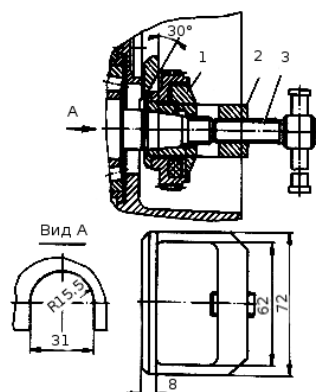
1.21 Вынуть рейку

1.22 Вывернуть стопорный винт средней опоры кулачкового вала

1.23 Вынуть кулачковый вал

Для этого отогнуть усики шайб, вывернуть болты и снять валик с державкой грузов и со стаканом в сборе. Проверить отсутствие перемещения в демпфере, поворачивая шестерню демпфера в разные стороны (при неподвижном кулачковом вале) или кулачковый вал (при неподвижной шестерне демпфера). Рука при этом должна встречать упругое сопротивление. При наличии перемещения в демпфере перед сборкой заменить резиновые сухари.

1.24 Отвернуть гайку, снять демпфер, используя съемник (рисунок 5)



1 - демпфер; 2 - скоба; 3 — винт

Рисунок 5 – Съёмник демпфера

1.25 Выпрессовать шпонки с обоих концов кулачкового вала

1.26 Отвернуть болты крепления крышки переднего подшипника

1.27 Снять крышку переднего подшипника

1.28 Отвернуть болты крепления опоры кулачкового вала

1.29 Вывернуть стопорный винт рейки и ограничитель мощности

1.30 Вынуть рейку из корпуса топливного насоса

Дальнейшая разборка корпуса топливного насоса целесообразна при необходимости замены неисправной детали (например, корпуса регулятора, корпуса топливного насоса, втулок корпуса топливного насоса и т.п.).

2. Очистить детали

Все детали насоса должны быть тщательно промыты, а трущиеся поверхности смазаны чистым дизельным маслом.

Прецизионные детали плунжерных пар и нагнетательных клапанов должны быть промыты чистым авиационным бензином Б-70 и смазаны очищенным дизельным топливом.

3. Выполнить дефектовку

3.1 Осмотреть нагнетательные клапана

Осмотреть с помощью лупы детали нагнетательного клапана. Наличие рисок и царапин на конусных притертых поверхностях, а также кольцевых выработок не допускается.

Риски и следы коррозии на торцевой поверхности седла необходимо устранить его притиркой с применением пасты тонкой зернистости. При обнаружении глубоких продольных рисок на рабочей поверхности корпуса или разгрузочного пояса клапана последний и седло заменить в комплекте.

3.2 Осмотреть плунжерную пару

Состояние кромок и цилиндрической части плунжера необходимо проверить с помощью лупы. При обнаружении глубоких царапин, матовых пятен или сколов плунжерную пару заменить новой.

При осмотре втулки плунжера необходимо обратить внимание на ее торец. Царапины и следы коррозии на нем можно устранить притиркой.

После осмотра и устранения обнаруженных дефектов произвести предварительную проверку плунжерной пары. Для этого ее детали тщательно промыть и смазать чистым дизельным топливом. Плунжер, выдвинутый из втулки на 20...25мм, в вертикальном положении должен плавно опускаться во втулку под действием собственной массы.

3.3 Осмотреть корпус насоса

При наличии трещин, обломов, нарушающих герметичность корпуса, захватывающих резьбовые отверстия, отверстия под толкатели, отверстия под болты крепления топливного насоса, корпус подлежит замене новым.

3.4 Осмотреть толкатель плунжера в сборе

Номинальный суммарный зазор соединения ролик-втулка-ось толкателя 0,3мм, при износе деталей зазор не должен превышать 0,2мм. Замер осуществлять в сборе.

3.5 Осмотреть кулачковый вал

Кулачковый вал не должен иметь срыва резьбы, а поверхность профиля кулачков не должна иметь следов выкрашивания, износов питтингового характера, трещин и задилов. Предельно допустимый зазор в соединении кулачковый вал - средняя опора составляет 0,18мм, номинальный – 0,04...0,093мм.

3.6 Осмотреть рейку насоса

Втулки подлежат замене новыми, если зазор между рейкой и ее втулкой превышает 0,24мм.

3.7 Осмотреть прокладки, уплотнительные кольца, сальники

Детали, имеющие повреждения, заменить новыми.

3.8 Осмотреть опору кулачкового вала

Опора, имеющая трещины, обломы или местный износ на внутренней поверхности (толщина опоры менее 12,37мм), подлежит замене новой.

3.9 Осмотреть трубку высокого давления

При наличии на трубке сквозных трещин, срывов резьбы гаек (более двух ниток) или задилов на уплотнительном конусе и его деформации она подлежит замене новой. Местное сужение

внутреннего канала топливопровода (в месте крепления с гайкой) устраняется рассверловкой на глубину 20мм.

4. Сборка ТНВД

Сборка ТНВД ведется в порядке, обратном порядку разборки. При сборке насоса нарушать комплектовку деталей по секциям не рекомендуется.

Наружные обоймы подшипников кулачкового вала должны быть запрессованы без перекосов в переднюю крышку и корпус регулятора. Внутренние обоймы должны быть напрессованы без перекосов на кулачковый вал.

Стягивающие винты средней опоры должны быть надежно затянуты после установки на вал половин опоры и совмещения их по торцам и посадочному диаметру.

При установке кулачкового вала в корпус насоса отверстие под стопор средней опоры должно совпадать с отверстием в корпусе, и стопорный винт должен свободно завернуться до упора головкой в корпус насоса. Установленный в корпус насоса кулачковый вал при затянутых винтах крышки переднего подшипника и корпуса регулятора должен от руки свободно проворачиваться в подшипниках без ощутимых заеданий и при контроле усилием 5...6кГ иметь осевой зазор 0,01...0,07мм за счет установки необходимого количества прокладок под фланец передней крышки.

Затяжка винтов крепления нижней крышки корпуса должна производиться попарно от середины поочередно в обе стороны.

Рейка, установленная в корпус, должна быть зафиксирована фиксирующим винтом и легко, плавно и без заеданий перемещаться во втулках.

Толкатель устанавливать в отверстие корпуса насоса с зазором 0,02...0,063мм. Толкатели должны легко, без прихватов, перемещаться в расточках корпуса насоса под действием собственного веса. При заедании направляющих выступов оси ролика в корпусе толкателя толкатель допускается повернуть на 180°; при повторном заедании толкатель надо заменить другим. Разборка толкателя не рекомендуется.

После установки зубчатого венца на поворотную втулку и затяжки стяжного винта зазор в прорези венца должен быть не менее 0,3мм, а поворотная втулка должна без заеданий вращаться на втулке плунжера; при этом плунжер должен свободно, без заеданий, перемещаться в пазах поворотной втулки.

Новые втулки необходимо запрессовывать на глубину 11,8...12,2мм от торца корпуса насоса, после чего внутреннюю поверхность втулок обработать до размера 14,019 мм. Соосность отверстий проверить калибром диаметром 13,980...13,985мм, свободно проходящим через оба отверстия.

Поворотные втулки с венцами должны быть установлены при среднем относительно корпуса насоса положении рейки таким образом, чтобы прорезь каждого венца находилась в плоскости оси отверстия под стопорный винт втулки плунжера, а средний зуб венца – в средней впадине рейки. После затяжки стопорных винтов втулок плунжеров ход рейки должен быть легким, плавным, без ощутимых заеданий и иметь величину не менее 25мм. Свободный ход рейки относительно каждого зубчатого венца должен быть не более 0,17мм.

Штуцеры насоса должны быть затянуты динамометрическим ключом с моментом 10...12 кГм. После затяжки каждого штуцера перемещение рейки должно оставаться легким и плавным на всей длине ее хода.

Винт-ограничитель мощности на обкаточный период должен быть вывернут до упора из колпака рейки и законтрен шплинт-проволокой.

5. Отрегулировать ТНВД на стенде

Стенд «СДТ-1» (рисунок 6) имеет мощность электропривода 7,5кВт, диапазон воспроизводимых частот вращения выходного вала 30...3200об/мин и 8-ми секционный мерный блок. Стенд предназначен для испытания ТНВД дизелей мощностью до 350л.с. с числом цилиндров от 4 до 8, в том числе ТНВД легковых автомобилей.

ОТЧЕТ

Сделать письменные вывод по 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	

Тема 1.3. Электрооборудование автомобилей ЛПЗ № 8

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

Цель: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Источник электроэнергии постоянного тока-1шт; Магазины сопротивлений (резисторов)- 2шт. Амперметр - 1шт; Вольтметр -1шт..

Практические задания:

1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных амперметров и заполнить таблицу.

Характеристика электроизмерительного прибора		
Наименование прибора	Вольтметр №1	Вольтметр №2
Система измерительного механизма		
Предел измерения		
Цена деления		
Минимальное значение измеряемой величины		
Класс точности		
Допустимая максимальная абсолютная погрешность		
Род тока		
Нормальное положение шкалы		
Прочие характеристики		

2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере изменения погрешности вдоль шкалы прибора.

3. Измерить величину сопротивления, заданного преподавателем, методом амперметра и вольтметра. Для этого собрать электрическую цепь по рис. 1. Установить тумблер режима работы измерителя тока в позицию «=».

После проверки схемы, включить электропитание и занести полученные данные в табл. 3. Выключить электропитание. Рассчитать, используя закон Ома, величину заданного сопротивления R. Результат занести в табл. 3.

Таблица 3

U, В	I, мА	R, Ом

ОТЧЕТ

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

- Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
- Что такое предел измерения?
- Как определяется цена деления прибора?
- Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
- Что характеризует класс точности прибора?
- В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
- Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?
- Как можно измерить величину сопротивления резистора?

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	

ЛПЗ № 9

Тема: «Изучение устройства редукторного стартера» (2 часа)

Цель: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Источник электроэнергии постоянного тока-1шт; Магазины сопротивлений (резисторов)- 2шт. Амперметр - 1шт; Вольтметр -1шт..

Практические задания:

1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных амперметров и заполнить таблицу.

Характеристика электроизмерительного прибора		
Наименование прибора	Вольтметр №1	Вольтметр №2
Система измерительного механизма		
Предел измерения		
Цена деления		
Минимальное значение измеряемой величины		
Класс точности		
Допустимая максимальная абсолютная погрешность		
Род тока		
Нормальное положение шкалы		
Прочие характеристики		

2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{изм} = f(A_{изм})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере изменения погрешности вдоль шкалы прибора.

3. Измерить величину сопротивления, заданного преподавателем, методом амперметра и вольтметра. Для этого собрать электрическую цепь по рис. 1. Установить тумблер режима работы измерителя тока в позицию « $\Rightarrow$ ».

После проверки схемы, включить электропитание и занести полученные данные в табл. 3. Выключить электропитание. Рассчитать, используя закон Ома, величину заданного сопротивления R. Результат занести в табл. 3.

Таблица 3

U, В	I, мА	R, Ом

ОТЧЕТ

Отчет по работе должен содержать:

- а) наименование работы и цель работы;
- б) технические данные измерительных приборов;
- в) график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{изм} = f(A_{изм})$;
- г) результаты измерений;
- д) выводы по работе.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
2. Что такое предел измерения?

3. Как определяется цена деления прибора?
4. Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
5. Что характеризует класс точности прибора?
6. В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
7. Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?
8. Как можно измерить величину сопротивления резистора?

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	

ЛПЗ № 10

Тема: «Изучение устройства безредукторного стартера» (2 часа)

Цель: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Источник электроэнергии постоянного тока-1шт; Магазины сопротивлений (резисторов)- 2шт. Амперметр - 1шт; Вольтметр -1шт..

Практические задания:

1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных амперметров и заполнить таблицу.

Характеристика электроизмерительного прибора		
Наименование прибора	Вольтметр №1	Вольтметр №2
Система измерительного механизма		
Предел измерения		
Цена деления		
Минимальное значение измеряемой величины		
Класс точности		
Допустимая максимальная абсолютная погрешность		

Род тока		
Нормальное положение шкалы		
Прочие характеристики		

2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере изменения погрешности вдоль шкалы прибора.

3. Измерить величину сопротивления, заданного преподавателем, методом амперметра и вольтметра. Для этого собрать электрическую цепь по рис. 1. Установить тумблер режима работы измерителя тока в позицию «=».

После проверки схемы, включить электропитание и занести полученные данные в табл. 3. Выключить электропитание. Рассчитать, используя закон Ома, величину заданного сопротивления R . Результат занести в табл. 3.

Таблица 3

U, В	I, мА	R, Ом

ОТЧЕТ

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

- Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
- Что такое предел измерения?
- Как определяется цена деления прибора?
- Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
- Что характеризует класс точности прибора?
- В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
- Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?
- Как можно измерить величину сопротивления резистора?

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	

ЛПЗ № 11

Тема: « Ознакомление с приборами и измерение напряжения» (2 часа)

Цель: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Источник электроэнергии постоянного тока-1шт; Магазины сопротивлений (резисторов)- 2шт. Амперметр - 1шт; Вольтметр -1шт..

Практические задания:

1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных амперметров и заполнить таблицу.

Характеристика электроизмерительного прибора		
Наименование прибора	Вольтметр №1	Вольтметр №2
Система измерительного механизма		
Предел измерения		
Цена деления		
Минимальное значение измеряемой величины		
Класс точности		
Допустимая максимальная абсолютная погрешность		
Род тока		
Нормальное положение шкалы		
Прочие характеристики		

2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{изм} = f(A_{изм})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере изменения погрешности вдоль шкалы прибора.

3. Измерить величину сопротивления, заданного преподавателем, методом амперметра и вольтметра. Для этого собрать электрическую цепь по рис. 1. Установить тумблер режима работы измерителя тока в позицию « $\Rightarrow$ ».

После проверки схемы, включить электропитание и занести полученные данные в табл. 3. Выключить электропитание. Рассчитать, используя закон Ома, величину заданного сопротивления R. Результат занести в табл. 3.

Таблица 3

U, В	I, мА	R, Ом

ОТЧЕТ

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{изм} = f(A_{изм})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
2. Что такое предел измерения?
3. Как определяется цена деления прибора?
4. Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
5. Что характеризует класс точности прибора?
6. В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
7. Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?
8. Как можно измерить величину сопротивления резистора?

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	

ЛПЗ № 12

Тема: « Ознакомление с приборами и измерение сопротивления и силы тока» (2 часа)

Цель: Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Источник электроэнергии постоянного тока-1шт; Магазины сопротивлений (резисторов)- 2шт. Амперметр - 1шт; Вольтметр -1шт..

Практические задания:

1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных амперметров и заполнить таблицу.

Характеристика электроизмерительного прибора		
Наименование прибора	Вольтметр №1	Вольтметр №2
Система измерительного механизма		
Предел измерения		
Цена деления		
Минимальное значение измеряемой величины		

Класс точности		
Допустимая максимальная абсолютная погрешность		
Род тока		
Нормальное положение шкалы		
Прочие характеристики		

2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере изменения погрешности вдоль шкалы прибора.

3. Измерить величину сопротивления, заданного преподавателем, методом амперметра и вольтметра. Для этого собрать электрическую цепь по рис. 1. Установить тумблер режима работы измерителя тока в позицию «=».

После проверки схемы, включить электропитание и занести полученные данные в табл. 3. Выключить электропитание. Рассчитать, используя закон Ома, величину заданного сопротивления R . Результат занести в табл. 3.

Таблица 3

U, В	I, мА	R, Ом

ОТЧЕТ

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{\text{изм}} = f(A_{\text{изм}})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

- Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
- Что такое предел измерения?
- Как определяется цена деления прибора?
- Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
- Что характеризует класс точности прибора?
- В какой части шкалы прибора измерение точнее и почему?
- Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?
- Как можно измерить величину сопротивления резистора?

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	

	работы – 10 баллов	способами – 20 баллов	
--	-----------------------	--------------------------	--

ЛПЗ № 13

Тема: «Разборка и сборка узлов системы зажигания» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство контактной системы зажигания, устройство катушки зажигания, искровых свечей и замка зажигания, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель, укомплектованный приборами контактной системы зажигания, катушки зажигания в разрезе, искровые свечи зажигания, замок зажигания, плакат «Контактная система зажигания», набор гаечных ключей, свечной ключ, бородок, щуп, отвертки, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. Найдите в двигателе основные приборы контактной системы зажигания и впишите названия этих приборов. Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства катушки зажигания.	1.1. Изучить расположение клемм катушки зажигания и проследить (по проводам), с какой клеммой, какого прибора соединена каждая из них (см. контрольный вопрос № 1). 1.2. Отсоединить от катушки провода низкого и провод высокого напряжения. 1.3. Отвернуть болты (или гайки) крепления катушки и снять ее с автомобиля. 1.4. Изучить внешний вид катушки. 1.5. Используя плакат и разрез катушки, изучить устройство катушки зажигания. 1.6. Записать перечень деталей катушки зажигания (см. контрольный вопрос №2). 1.7. Установить катушку на автомобиль и присоединить провода к соответствующим клеммам.	
2. Изучение устройства свечей зажигания.	2.1. Отсоединить провод высокого напряжения от контакта свечи. 2.2. Вывернуть свечу из головки блока. 2.3. Изучить внешнее устройство свечи. 2.4. Используя плакат, изучить внутреннее устройство свечи. 2.5. Записать перечень деталей свечи зажигания (см. контрольный вопрос № 3). 2.6. Ввернуть свечу в головку блока цилиндров и присоединить к ее контакту провод высокого напряжения.	
3. Изучение устройства замка	3.1. Используя плакат, замок и разрез замка изучить его устройство. 3.2. Записать перечень деталей замка за-	

зажигания.

жигания (см. контрольный вопрос № 4).
3.3. Изучить клеммы замка зажигания, проследить (по проводам) и записать, с каким прибором соединена каждая из них (см. контрольный вопрос № 5).

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-11) приборы батарейной системы зажигания (рис. 10.1).

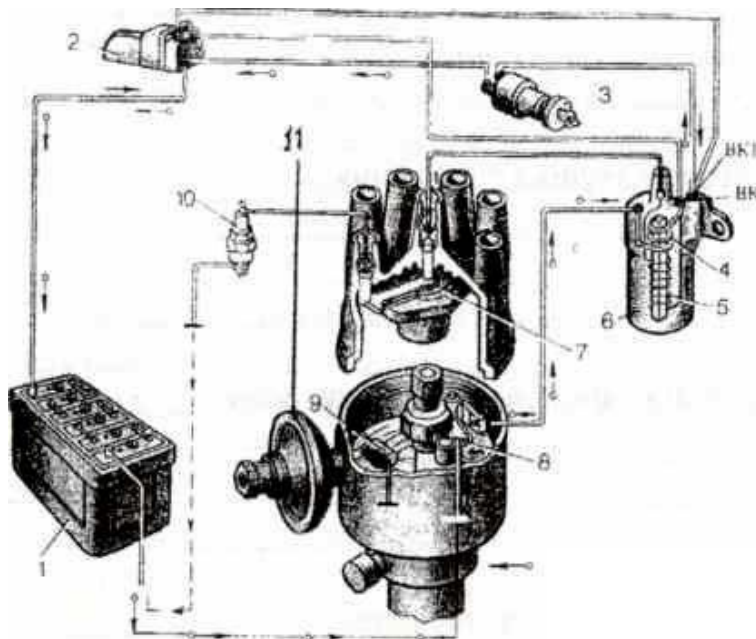


Рис. 10.1. Схема батарейной системы зажигания:

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 10.2), номер детали катушки зажигания, соответствующий подписи.

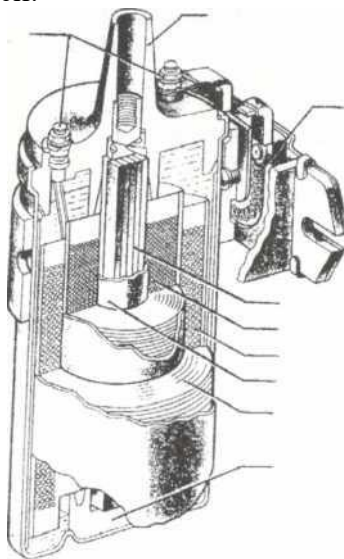


Рис. 10.2. Катушка зажигания: 1 - первичная обмотка;

2 - изоляционная трубка; 3 – корпус; 4 - фарфоровый изолятор; 5 - выводные зажимы; 6 - крышка; 7 - добавочный резистор; 8 - сердечник; 9 - вторичная обмотка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

1. Запишите, с каким прибором контактной системы зажигания соединена каждая и клемм катушки зажигания:

2. Перечислите детали катушки зажигания;

3. Перечислите детали искровой свечи зажигания:
4. Перечислите детали замка зажигания:
5. Запишите, с каким прибором контактной системы зажигания соединена каждая из клемм замка зажигания:

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	

ЛПЗ № 14

Тема: «Отработка практических навыков установки зажигания различных двигателей» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство контактной системы зажигания, устройство катушки зажигания, искровых свечей и замка зажигания, ознакомиться с приемами разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель, укомплектованный приборами контактной системы зажигания, катушки зажигания в разрезе, искровые свечи зажигания, замок зажигания, плакат «Контактная система зажигания», набор гаечных ключей, свечной ключ, бородок, щуп, отвертки, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. Найдите в двигателе основные приборы контактной системы зажигания и впишите названия этих приборов. Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства катушки зажигания.	1.1. Изучить расположение клемм катушки зажигания и проследить (по проводам), с какой клеммой, какого прибора соединена каждая из них (см контрольный вопрос № 1). 1.2. Отсоединить от катушки провода низкого и провод высокого напряжения. 1.3. Отвернуть болты (или гайки) крепления катушки и снять ее с автомобиля. 1.4. Изучить внешний вид катушки. 1.5. Используя плакат и разрез катушки, изучить устройство катушки зажигания. 1.6. Записать перечень деталей катушки	

	зажигания (см. контрольный вопрос №2). 1.7. Установить катушку на автомобиль и присоединить провода к соответствующим клеммам.	
2. Изучение устройства свечей зажигания.	2.1. Отсоединить провод высокого напряжения от контакта свечи. 2.2. Вывернуть свечу из головки блока. 2.3. Изучить внешнее устройство свечи. 2.4. Используя плакат, изучить внутреннее устройство свечи. 2.5. Записать перечень деталей свечи зажигания (см. контрольный вопрос № 3). 2.6. Ввернуть свечу в головку блока цилиндров и присоединить к ее контакту провод высокого напряжения.	
3. Изучение устройства замка зажигания.	3.1. Используя плакат, замок и разрез замка изучить его устройство. 3.2. Записать перечень деталей замка зажигания (см. контрольный вопрос № 4). 3.3. Изучить клеммы замка зажигания, проследить (по проводам) и записать, с каким прибором соединена каждая из них (см. контрольный вопрос № 5).	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-11) приборы батарейной системы зажигания (рис. 10.1).

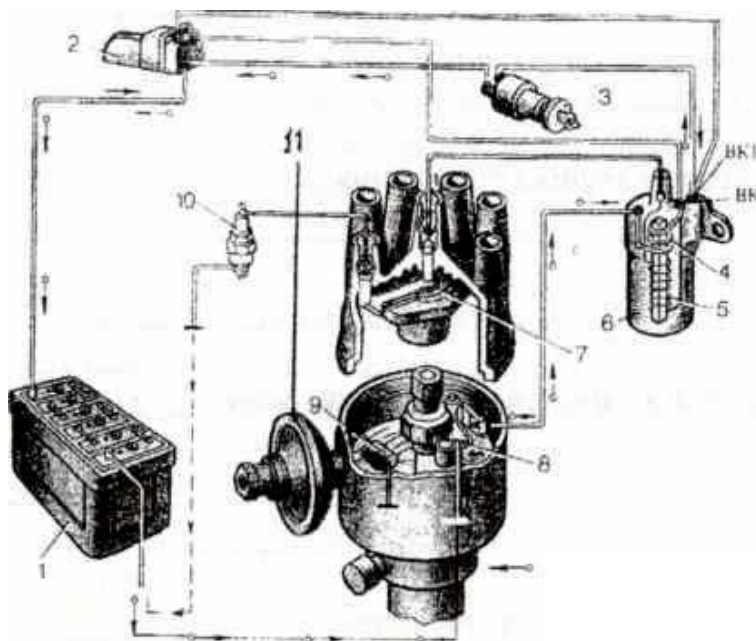


Рис. 10.1. Схема батарейной системы зажигания:

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 10.2), номер детали катушки зажигания, соответствующий подрисуночной подписи.

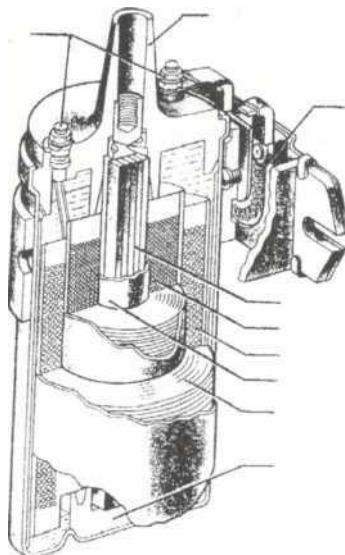


Рис. 10.2. Катушка зажигания: 1 - первичная обмотка;

2 - изоляционная трубка; 3 – корпус; 4 - фарфоровый изолятор; 5 - выводные зажимы; 6 - крышка; 7 - добавочный резистор; 8 - сердечник; 9 - вторичная обмотка

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

6. Запишите, с каким прибором контактной системы зажигания соединена каждая клемма катушки зажигания:

7. Перечислите детали катушки зажигания;

8. Перечислите детали искровой свечи зажигания:

9. Перечислите детали замка зажигания:

10. Запишите, с каким прибором контактной системы зажигания соединена каждая из клемм замка зажигания:

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

ЛПЗ № 15

Тема: «Разборка и сборка узлов и привода сцепления» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство сцепления, устройство механического привода сцепления, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки муфты сцепления

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: двигатель автомобиля в сборе со сцеплением на стенде, комплект деталей сцепления, муфта сцепления с центральной диафрагменной пружиной, макет механического привода сцепления, плакат «Сцепление», набор гаечных ключей, отвертки, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все приборы гидропривода сцепления и запишите их названия. Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Снятие и частичная разборка сцепления.	1.1. Отсоединить вилку выключения сцепления от штока привода. 1.2. Отвернуть гайки крепления и снять картер сцепления. 1.3. Отвернуть болты крепления опорного диска к маховику и снять нажимной (в сборе с опорным) и ведомый диски.	
2. Изучение устройства муфты сцепления.	2.1. Используя плакат и частично разобранный муфту сцепления, изучить её устройство. 2.2. Определить и записать тип изучаемой муфты сцепления (см. контрольный вопрос № 1). 2.3. Записать перечень деталей изучаемой муфты сцепления (см. контрольный вопрос № 2). 2.4. Используя плакат и ведомый диск сцепления, изучить его устройство. 2.5. Записать перечень деталей ведомого диска (см. контрольный вопрос № 3). 2.6. Изучить устройство муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной и записать перечень её деталей (см. контрольный вопрос № 4). 2.7. Выявить и записать различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной (см. контрольный вопрос № 5).	
3. Сборка муфты сцепления.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.3, 1.2, 1.1.	
4. Изучение устройства механического привода сцепления.	4.1. Используя плакат, макет и механический привод, изучить его устройство. 4.2. Записать перечень деталей механического привода сцепления (см. контрольный вопрос № 6). 4.3. Разобрать механический привод (отсоединить тягу от педали и толкатель от вилки выключения, поэлементно разобрать систему тяг и рычагов). 4.4. Собрать механический привод.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали сцепления 1. (рис. 16.1).

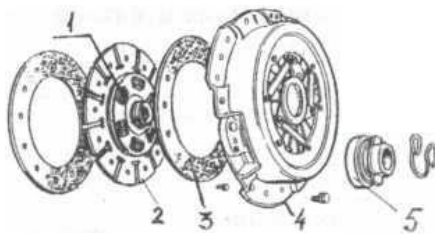


Рис. 16.1. Детали сцепления.

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 16.2), номер детали механического привода сцепления, соответствующий подрисуночной подписи.

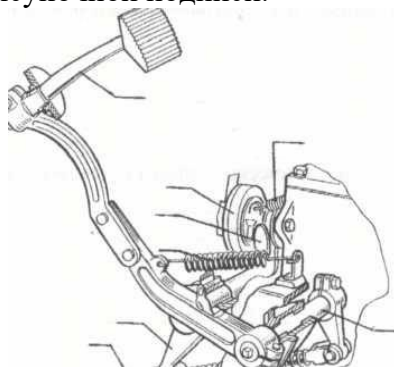


Рис. 16.2. Схема гидравлического привода сцепления:

1 - выжимной подшипник; 2 - вилка выключения сцепления; 3 - возвратная пружина; 4 - вал; 5- тяга; 6– рычаг; 7- педаль

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Запишите тип изученной Вами муфты сцепления:
2. Перечислите детали, изученной Вами муфты сцепления:
3. Перечислите детали ведомого диска:
4. Перечислите детали муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной:
5. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной:
6. Перечислите детали механического привода сцепления:

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	

ЛПЗ № 16

Тема: «Разборка и сборка узлов коробки передач» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство коробки передач, освоить способы определения передаточных чисел коробки передач, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки коробки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: коробка передач в разрезе на стенде, коробка передач в сборе, комплект основных деталей коробки передач, плакат «Коробка передач», набор гаечных ключей, мел, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все узлы коробки передач и запишите их названия.

Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Частичная разборка коробки передач.	1.1. Отвернуть болты крепления крышки к корпусу КП. 1.2. Снять крышку с механизмом переключения передач.	
2. Изучение устройства коробки передач.	2.1. Используя плакат, коробку в разрезе и частично разобранную коробку, изучить ее устройство и принцип действия. 2.2. Записать перечень основных деталей и механизмов коробки передач (см. контрольный вопрос № 1). 2.3. Определить и записать тип изучаемой КП (см. контрольный вопрос № 2). 2.4. Используя плакат, разрез коробки и частично разобранную коробку, изучить устройство и принцип действия механизма переключения передач. 2.5. Записать перечень основных деталей механизма переключения передач (см. контрольный вопрос № 3). 2.6. Используя плакат, разрез коробки и синхронизатор в сборе, изучить устройство синхронизатора. 2.7. Записать перечень основных деталей синхронизатора (см. контрольный вопрос № 4).	
3. Определение передаточных чисел КП.	3.1. Определить передаточные числа КП по количеству зубьев шестерен (см. методику определения в теоретическом блоке). 3.2. Записать полученные значения передаточных чисел (см. контрольный вопрос № 5).	
	Определить передаточные числа КП по количеству оборотов ведущего и ведомого валов (см. методику определения в теоретическом блоке). Записать полученные значения передаточных чисел (см. контрольный вопрос №6). Сравнить соответствующие значения	

	передаточных чисел, полученных разными способами.
4. Сборка коробки передач.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.2, 1.1.

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали коробки передач (рис. 17.1).

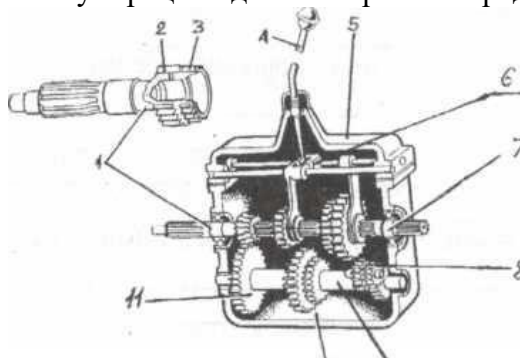


Рис. 17.1 Схема автомобильной коробки передач.

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 17.2), номер детали синхронизатора, соответствующий подпису.

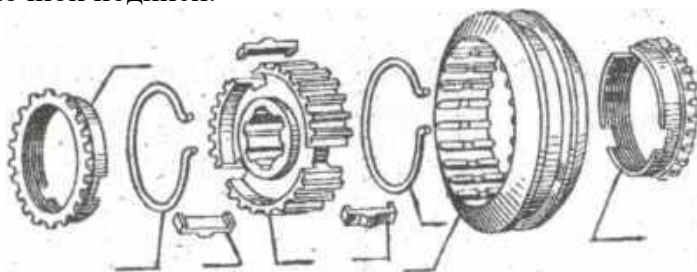


Рис. 17.2. Синхронизатор:

- 1 - вилка; 2 - муфта, 3 - шестерня ведомого вала; 4 - шестерня ведущего вала; 5 - ступица; 6 - пружинное кольцо; 7 - конусное кольцо; 8 - ползун

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите детали изученной Вами коробки передач:
2. Запишите тип изученной Вами коробки передач:
3. Перечислите основные детали изученного Вами механизма переключения передач:
4. Перечислите основные детали изученного Вами синхронизатора:
5. Запишите значения передаточных чисел КП на каждой передаче, полученные при определении по количеству зубьев:
6. Запишите значения передаточных чисел КП на каждой передаче, полученные при определении по количеству оборотов ведущего и ведомого валов.

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	
---	--	---	--

ЛПЗ № 17

Тема: «Разборка и сборка узлов раздаточной коробки» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство раздаточной коробки, освоить способы определения передаточных чисел раздаточной коробки, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки раздаточной коробки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: раздаточная коробка в разрезе, раздаточная коробка в сборе, комплект основных деталей раздаточной коробки, плакат «Раздаточная коробка», набор гаечных ключей, мел, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все узлы раздаточной коробки и запишите их названия. Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Частичная разборка раздаточной коробки.	Отвернуть болты крепления крышки к корпусу РК. Снять крышку с механизмом переключения передач.	
2. Изучение устройства раздаточной коробки.	2.1. Используя плакат, коробку в разрезе и частично разобранный корпус, изучить ее устройство и принцип действия. 2.2. Записать перечень основных деталей и механизмов раздаточной коробки (см. контрольный вопрос № 1). 2.3. Определить и записать тип изучаемой РК (см. контрольный вопрос № 2). 2.4. Используя плакат, РК в разрезе и частично разобранный корпус, изучить устройство и действие механизма переключения передач и включения переднего моста. 2.5. Записать перечень основных деталей механизма переключения передач (см. контрольный вопрос № 3). 2.6. Используя плакат, разрез РК и синхронизатор в сборе, изучить устройство синхронизатора РК. 2.7. Записать перечень основных деталей синхронизатора (см. контрольный вопрос № 4).	

3. Определение передаточных чисел РК.	3.1. Определить передаточные числа РК по количеству зубьев шестерен (см. методику определения в теоретическом блоке). 3.2. Записать полученные значения передаточных чисел (см. контрольный вопрос №5). 3.3. Определить передаточные числа РК по количеству оборотов ведущего и ведомого валов (см. методику определения в теоретическом блоке). 3.4. Записать полученные значения передаточных чисел (контрольный вопрос № 6).
	3.5. Сравнить соответствующие значения передаточных чисел, полученных разными способами.
4. Сборка РК.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.2, 1.1.

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали (1-5) раздаточной коробки (рис. 18.).

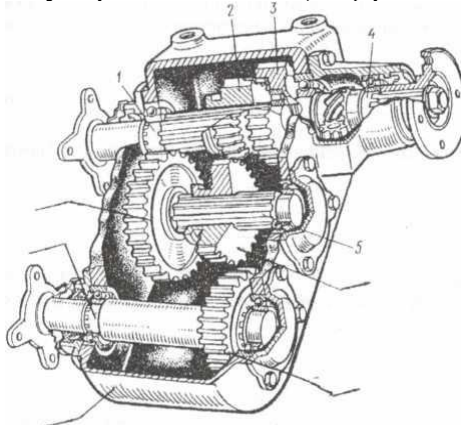


Рис. 18. Раздаточная коробка с понижающей передачей.

6. шестерня включения переднего моста; 7. шестерня вала привода переднего моста 8 корпус 9 вал привода переднего моста 10. шестерня понижающей передачи

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Перечислите детали изученной Вами раздаточной коробки:
2. Запишите тип изученной Вами раздаточной коробки:
3. Перечислите основные детали изученного Вами механизма переключения передач и включения переднего моста:
4. Перечислите основные детали изученного Вами синхронизатора:
5. Запишите значения передаточных чисел РК на прямой и понижающей передачах (полученные при определении по количеству зубьев):
6. Запишите значения передаточных чисел РК на прямой и понижающей передачах (полученные при определении по количеству оборотов ведущего и ведомого валов).

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	

ЛПЗ № 18

Тема: «Разборка и сборка узлов карданной передачи» (2 часа)

Цель: изучить устройство и работу карданов и карданных передач; приобрести навыки в разборке и сборке карданных передач

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: карданы и карданные передачи различных моделей автомобилей; приспособления для разборки и сборки карданных передач и карданов; тиски; наборы инструментов.

Практические задания:

1. по плакатам и учебным пособиям изучить устройство карданной передачи и отдельных карданов.

Описание устройства. Карданная передача состоит из карданных шарниров (карданов), карданных валов и промежуточной опоры.

В некоторых автомобилях передний кардан (рис. 1) состоит из фланца, установленного на шлицах заднего конца ведомого вала коробки передач, к которому тремя болтами 1 крепится эластичная муфта 2. Эта же муфта тремя болтами крепится к фланцу 3, установленному на шлицах переднего конца переднего карданного вала. Болты крепления эластичной муфты установлены через один: один болт крепит муфту к фланцу вторичного вала коробки передач, другой — к фланцу карданного вала. В таком же порядке установлены все шесть болтов. Наконечник переднего карданного вала 5 имеет шлицы, с помощью которых изменяется длина карданной передачи.

Если карданная передача имеет два или более карданных валов, то для подвески валов имеются промежуточные опоры 12, которые крепятся на поперечине 20. В упругой эластичной опоре установлен шариковый подшипник 13, на который опирается карданный вал. Для балансировки валов привариваются балансировочные пластины 6.

Задний карданный вал соединяется с передним карданным валом с помощью жесткого карданного шарнира, состоящего из двух вилок.

В проушины вилок вставляются шипы крестовины. На тщательно обработанных шипах крестовины установлены стальные стаканы с игольчатыми подшипниками, уплотненные изнутри уплотнительными манжетами. Крестовина со стаканами закреплена в ушках вилок крышками и стопорными пластинами. На стопорных пластинах имеются усики, которые после заворачивания болтов загибаются на головки болтов для предотвращения их самопроизвольного отворачивания. Вместо крышек и стопорных пластин крестовина и стаканы могут крепиться стопорными кольцами. На стопорных пластинах может иметься надпись: «Смазывать только маслом».

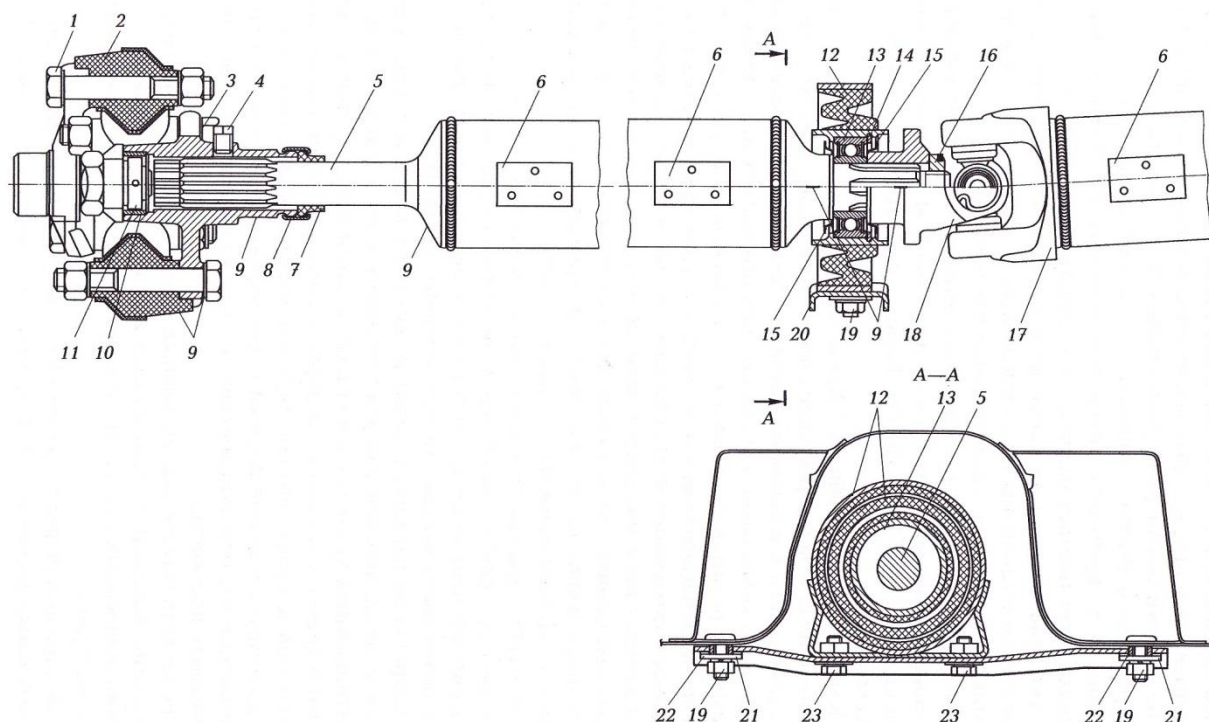


Рис. 1. Продольный разрез [а] карданного вала по эластичной муфте и поперечный разрез [б] по промежуточной опоре:

1 — болт с гайкой крепления эластичной муфты к коробке передач; 2 — эластичная муфта; 3 — фланец переднего карданного вала; 4 — пробка смазочного отверстия; 5 — передний карданный вал; 6 — балансирующая пластина; 7 — уплотнительная манжета фланца переднего карданного вала; 8 — обойма уплотнительной манжеты; 9 — установочные метки; 10 — центрирующая втулка; 11 — центрирующее кольцо; 12 — упругая промежуточная опора; 13 — шариковый подшипник; 14 — стопорное кольцо; 15 — пылеотражатели; 16 — гайка крепления вилки переднего карданного вала; 17 — задний карданный вал; 18 — вилка переднего карданного вала; 19 — гайки крепления поперечины опоры к кузову; 20 — поперечина; 21 — шайба; 22 — резиновая втулка; 23 — болт крепления упругой опоры к поперечине.

Для подачи масла на крестовине установлена масленка, а в крестовине выполнены продольные каналы. Ограничивается нагнетание масла предохранительным клапаном.

На многих легковых и грузовых автомобилях в игольчатые подшипники закладывается так называемая вечная смазка, например смазка 158 (ТУ-101320-77). Каналы в этом случае делаются несквозными.

Карданы на автомобилях ГАЗель выполнены с прокачиваемой смазочной системой. Крестовина имеет продольные каналы. В центральной части в каналы ввернута пресс-масленка, закрываемая резиновым колпачком. Для смазывания игольчатых подшипников снимается резиновый колпачок и на пресс-масленку надевается наконечник нагнетателя масла. Масло под давлением проходит по каналам к игольчатым подшипникам. Излишки масла под давлением сжимают края манжеты и выходят наружу. Смазочный материал, находящийся между грязеотражателем крестовины и уплотнительной манжетой, служит масляным фильтром, защищающим рабочую кромку манжеты от пыли и грязи.

Жесткие карданы передают момент вращения с вилки неравномерно. Для равномерной передачи момента вращения на грузовых автомобилях чаще всего устанавливают шариковые карданы с делительными канавками и кулачковые карданы.

Шариковые карданы состоят из двух кулаков, в которых имеются делительные канавки для установки ведущих шариков. Для центрирования кулаков служит центральный шарик, устанавливаемый в гнезде с помощью штифта и шпильки. Форма делительных канавок такова, что при любом повороте кулаков относительно друг друга ведущие шарики будут перекатываться и занимать положение в плоскости, делящей угол между ними пополам (биссекторная плоскость).

Реже встречается кардан равных угловых скоростей кулачкового типа, который состоит из двух вилок со вставленными полуцилиндрическими кулаками, между которыми расположен центральный диск.

Шариковые шарниры могут быть с делительными канавками и делительным рычажком. Рассмотрим принцип их действия. При передаче момента вращения под углом рабочие шарiki шарниров располагаются в биссекторной плоскости, делящей угол между ведущим и ведомым валами пополам, что обеспечивает синхронность их вращения.

В шариковом шарнире с делительными канавками вилки имеют по четыре делительные канавки, средние линии которых представляют собой окружности с одинаковыми радиусами, равноудаленными от центра шарнира. При сборке шарнира сначала между вилками устанавливают центрирующий шарик на штифте, который входит в отверстия шарика и одной из вилок. От осевых перемещений штифт удерживается другим штифтом. Затем в канавки вилок, расположенных под прямым углом, закладывают четыре рабочих шарика. Так как шарiki расположены симметрично относительно центра, то при передаче момента вращения под углом центры шариков описывают окружности, находящиеся в биссекторной плоскости, причем в передаче момента участвуют только два шарика. Шарнир может передавать момент под углом $40...32^\circ$.

Достоинства шарнира: простота изготовления и сравнительно небольшая стоимость; недостатки: ускоренное изнашивание шарнира из-за скольжения шариков относительно канавок и высокого давления, вызванного, в частности, тем, что момент вращения передают только два шарика.

В шариковом шарнире с делительным рычажком в передаче момента вращения участвуют все шарiki, что уменьшает усилие и увеличивает срок службы шарнира.

Детали шарнира расположены в чашке, имеющей на внутренней поверхности шесть сферических канавок для установки шести шариков. Такие же канавки имеет и сферический кулак, в шлицевое отверстие которого входит ведущий вал. Делительное устройство, устанавливающее шарiki в биссекторной плоскости, состоит из сепаратора, в котором они расположены, сферической чашки и делительного рычажка. Делительный рычажок своими сферическими поверхностями входит в гнезда ведущего и ведомого валов и в отверстие чашки и пружиной прижат к ведущему валу. Плечи рычажка подобраны так, что при передаче момента вращения под углом он поворачивает сепаратор на угол, равный половине угла между осями ведущего и ведомого валов, т. е. устанавливает шарiki в биссекторной плоскости. Шарнир может передавать момент вращения под углом $35...38^\circ$.

Достоинство шарнира — передача момента вращения всеми шариками, что повышает долговечность шарнира и позволяет уменьшить его габаритные размеры. Однако он сложнее и дороже шарнира с делительными канавками.

Сдвоенный кулачковый карданный шарнир равных угловых скоростей привода ведущих управляемых колес автомобиля «Урал- 375» состоит из ведущей и ведомой вилок, связанных с ведущим и ведомым валами, и вставленных в вилки кулаков, в пазы которых вставляется центральный диск. Этот диск является промежуточным звеном шарнира. Кулачковый карданный шарнир может передавать момент вращения под углом $45...50^\circ$. Устройство этого шарнира проще, он дешевле шариковых карданов, но его КПД ниже.

Порядок разборки промежуточного вала:

1. снятый карданный вал с промежуточной опорой укрепить на стенде;
2. ослабить передний хомут грязезащитного чехла и сдвинуть чехол;
3. отогнуть замочную шайбу;
4. отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и сдвинуть ее в сторону отодвинутого чехла;
5. снять со шлицевого конца карданного вала скользящую вилку, уплотнительные манжеты и упорное кольцо;
6. вынуть карданный вал из промежуточной опоры.

Порядок сборки промежуточного вала:

1. вставить карданный вал в промежуточную опору;
2. на шлицевой конец карданного вала поставить упорное кольцо и уплотнительные манжеты;
3. вставить шлицевой конец скользящей вилки так, чтобы ее пружины находились в одной плоскости с проушинами вилки переднего конца карданного вала;
4. завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и отогнуть замочную шайбу;

- надвинуть грязезащитный чехол и затянуть его хомутами.

Порядок разборки карданных шарниров:

- отогнуть концы стопорных пластин;
- отвернуть болты крышек крепления подшипников и снять две стопорные пластины и две крышки подшипников;
- выпрессовать оба подшипника: один — наружу, другой — внутрь вилки;
- снять наружный выпрессованный подшипник, внутренний снова вставить в гнездо вилки, выпрессовать наружу, а затем снять с крестовины;
- вывернуть из крестовины пресс-масленку и предохранительный клапан;
- снять с шипов крестовины четыре обоймы уплотнительных манжет и пробки колец.

Порядок сборки карданных шарниров:

- завернуть в крестовину пресс-масленку и предохранительный клапан;
- напрессовать на каждый шип крестовины обоймы уплотнительных манжет и пробковые кольца;
- завести крестовину в проушины вилки кардана;
- запрессовать два подшипника в проушины вилки, причем паз на торце подшипника должен лежать на оси двух резьбовых отверстий в проушине;
- установить крышки подшипников в стопорные пластины и привернуть;
- завести проушины фланца на два других шипа крестовины;
- отогнуть концы стопорных пластин и прижать их к граням болтов.

Порядок разборки промежуточной опоры карданного вала:

- освободить и сдвинуть грязезащитный чехол;
- отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
- разъединить промежуточный и главный карданные валы и снять промежуточную опору;
- снять с промежуточной опоры кронштейн в сборе с накладкой, резиновую подушку, передние и задние отражатели и шариковый подшипник опоры.

Порядок сборки промежуточной опоры карданного вала:

- запрессовать шариковый подшипник в резиновую подушку;
- поставить отражатели (перед установкой отражателей посадочные поверхности следует обжечь, обеспечив тугую посадку);
- надеть кронштейн промежуточной опоры и напрессовать опору на промежуточный вал, соединить главный и промежуточный карданные валы;
- завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
- надеть грязезащитный чехол.

ОТЧЕТ

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

- Опишите назначение и основные части карданной передачи.
- Опишите назначение, устройство и работу карданов неравной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу промежуточной опоры карданных передач.
- Опишите назначение, устройство и работу карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу шариковых карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу кулачковых карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу «мягкого» кардана.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3»

	работы – 10 баллов		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	

ЛПЗ № 19

Тема: «Разборка и сборка узлов шрус» (2 часа)

Цель: изучить устройство и работу карданов и карданных передач; приобрести навыки в разборке и сборке карданных передач

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: карданы и карданные передачи различных моделей автомобилей; приспособления для разборки и сборки карданных передач и карданов; тиски; наборы инструментов.

Практические задания:

1. по плакатам и учебным пособиям изучить устройство карданной передачи и отдельных карданов.

Описание устройства. Карданная передача состоит из карданных шарниров (карданов), карданных валов и промежуточной опоры.

В некоторых автомобилях передний кардан (рис. 1) состоит из фланца, установленного на шлицах заднего конца ведомого вала коробки передач, к которому тремя болтами 1 крепится эластичная муфта 2. Эта же муфта тремя болтами крепится к фланцу 3, установленному на шлицах переднего конца переднего карданного вала. Болты крепления эластичной муфты установлены через один: один болт крепит муфту к фланцу вторичного вала коробки передач, другой — к фланцу карданного вала. В таком же порядке установлены все шесть болтов. Наконечник переднего карданного вала 5 имеет шлицы, с помощью которых изменяется длина карданной передачи.

Если карданная передача имеет два или более карданных валов, то для подвески валов имеются промежуточные опоры 12, которые крепятся на поперечине 20. В упругой эластичной опоре установлен шариковый подшипник 13, на который опирается карданный вал. Для балансировки валов привариваются балансировочные пластины 6.

Задний карданный вал соединяется с передним карданным валом с помощью жесткого карданного шарнира, состоящего из двух вилок.

В проушины вилок вставляются шипы крестовины. На тщательно обработанных шипах крестовины установлены стальные стаканы с игольчатыми подшипниками, уплотненные изнутри уплотнительными манжетами. Крестовина со стаканами закреплена в ушках вилок крышками и стопорными пластинами. На стопорных пластинах имеются усики, которые после заворачивания болтов загибаются на головки болтов для предотвращения их самопроизвольного отворачивания. Вместо крышек и стопорных пластин крестовина и стаканы могут крепиться стопорными кольцами. На стопорных пластинах может иметься надпись: «Смазывать только маслом».

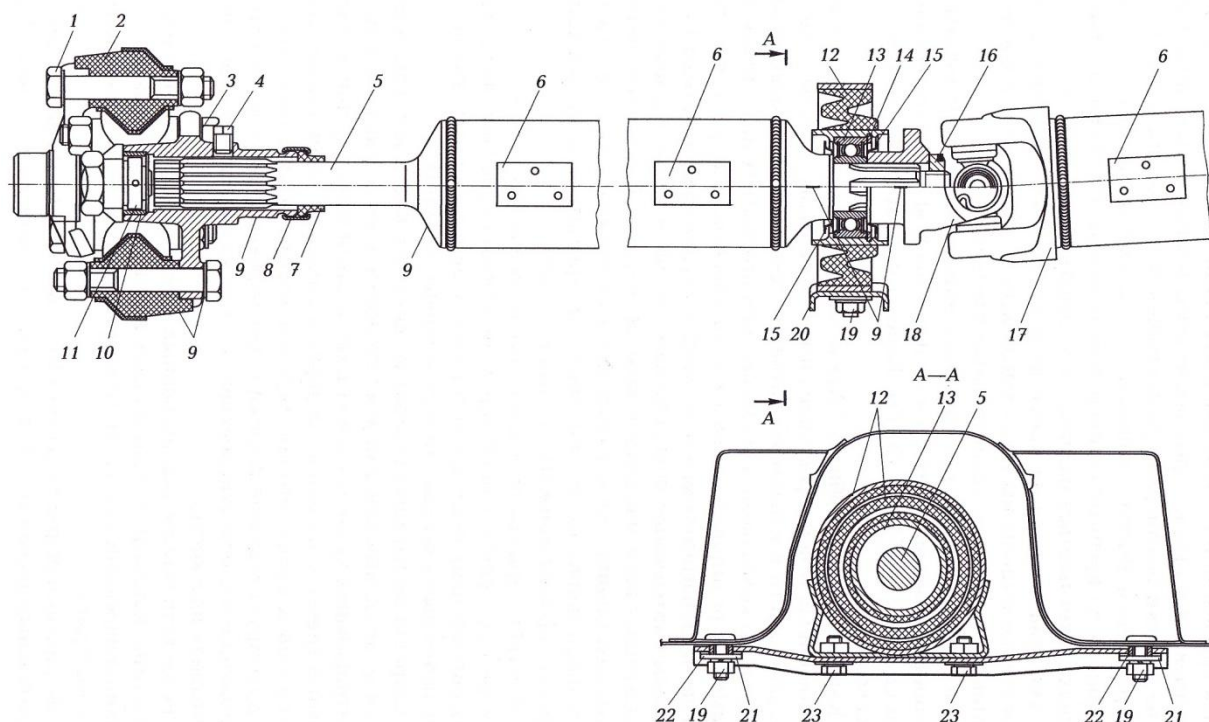


Рис. 1. Продольный разрез [а] карданного вала по эластичной муфте и поперечный разрез [б] по промежуточной опоре:

1 — болт с гайкой крепления эластичной муфты к коробке передач; 2 — эластичная муфта; 3 — фланец переднего карданного вала; 4 — пробка смазочного отверстия; 5 — передний карданный вал; 6 — балансирующая пластина; 7 — уплотнительная манжета фланца переднего карданного вала; 8 — обойма уплотнительной манжеты; 9 — установочные метки; 10 — центрирующая втулка; 11 — центрирующее кольцо; 12 — упругая промежуточная опора; 13 — шариковый подшипник; 14 — стопорное кольцо; 15 — пылеотражатели; 16 — гайка крепления вилки переднего карданного вала; 17 — задний карданный вал; 18 — вилка переднего карданного вала; 19 — гайки крепления поперечины опоры к кузову; 20 — поперечина; 21 — шайба; 22 — резиновая втулка; 23 — болт крепления упругой опоры к поперечине.

Для подачи масла на крестовине установлена масленка, а в крестовине выполнены продольные каналы. Ограничивается нагнетание масла предохранительным клапаном.

На многих легковых и грузовых автомобилях в игольчатые подшипники закладывается так называемая вечная смазка, например смазка 158 (ТУ-101320-77). Каналы в этом случае делаются несквозными.

Карданы на автомобилях ГАЗель выполнены с прокачиваемой смазочной системой. Крестовина имеет продольные каналы. В центральной части в каналы ввернута пресс-масленка, закрываемая резиновым колпачком. Для смазывания игольчатых подшипников снимается резиновый колпачок и на пресс-масленку надевается наконечник нагнетателя масла. Масло под давлением проходит по каналам к игольчатым подшипникам. Излишки масла под давлением сжимают края манжеты и выходят наружу. Смазочный материал, находящийся между грязеотражателем крестовины и уплотнительной манжетой, служит масляным фильтром, защищающим рабочую кромку манжеты от пыли и грязи.

Жесткие карданы передают момент вращения с вилки неравномерно. Для равномерной передачи момента вращения на грузовых автомобилях чаще всего устанавливают шариковые карданы с делительными канавками и кулачковые карданы.

Шариковые карданы состоят из двух кулаков, в которых имеются делительные канавки для установки ведущих шариков. Для центрирования кулаков служит центральный шарик, устанавливаемый в гнезде с помощью штифта и шпильки. Форма делительных канавок такова, что при любом повороте кулаков относительно друг друга ведущие шарики будут перекатываться и занимать положение в плоскости, делящей угол между ними пополам (биссекторная плоскость).

Реже встречается кардан равных угловых скоростей кулачкового типа, который состоит из двух вилок со вставленными полуцилиндрическими кулаками, между которыми расположен центральный диск.

Шариковые шарниры могут быть с делительными канавками и делительным рычажком. Рассмотрим принцип их действия. При передаче момента вращения под углом рабочие шарiki шарниров располагаются в биссекторной плоскости, делящей угол между ведущим и ведомым валами пополам, что обеспечивает синхронность их вращения.

В шариковом шарнире с делительными канавками вилки имеют по четыре делительные канавки, средние линии которых представляют собой окружности с одинаковыми радиусами, равноудаленными от центра шарнира. При сборке шарнира сначала между вилками устанавливают центрирующий шарик на штифте, который входит в отверстия шарика и одной из вилок. От осевых перемещений штифт удерживается другим штифтом. Затем в канавки вилок, расположенных под прямым углом, закладывают четыре рабочих шарика. Так как шарiki расположены симметрично относительно центра, то при передаче момента вращения под углом центры шариков описывают окружности, находящиеся в биссекторной плоскости, причем в передаче момента участвуют только два шарика. Шарнир может передавать момент под углом $40...32^\circ$.

Достоинства шарнира: простота изготовления и сравнительно небольшая стоимость; недостатки: ускоренное изнашивание шарнира из-за скольжения шариков относительно канавок и высокого давления, вызванного, в частности, тем, что момент вращения передают только два шарика.

В шариковом шарнире с делительным рычажком в передаче момента вращения участвуют все шарiki, что уменьшает усилие и увеличивает срок службы шарнира.

Детали шарнира расположены в чашке, имеющей на внутренней поверхности шесть сферических канавок для установки шести шариков. Такие же канавки имеет и сферический кулак, в шлицевое отверстие которого входит ведущий вал. Делительное устройство, устанавливающее шарiki в биссекторной плоскости, состоит из сепаратора, в котором они расположены, сферической чашки и делительного рычажка. Делительный рычажок своими сферическими поверхностями входит в гнезда ведущего и ведомого валов и в отверстие чашки и пружиной прижат к ведущему валу. Плечи рычажка подобраны так, что при передаче момента вращения под углом он поворачивает сепаратор на угол, равный половине угла между осями ведущего и ведомого валов, т. е. устанавливает шарiki в биссекторной плоскости. Шарнир может передавать момент вращения под углом $35...38^\circ$.

Достоинство шарнира — передача момента вращения всеми шариками, что повышает долговечность шарнира и позволяет уменьшить его габаритные размеры. Однако он сложнее и дороже шарнира с делительными канавками.

Сдвоенный кулачковый карданный шарнир равных угловых скоростей привода ведущих управляемых колес автомобиля «Урал- 375» состоит из ведущей и ведомой вилок, связанных с ведущим и ведомым валами, и вставленных в вилки кулаков, в пазы которых вставляется центральный диск. Этот диск является промежуточным звеном шарнира. Кулачковый карданный шарнир может передавать момент вращения под углом $45...50^\circ$. Устройство этого шарнира проще, он дешевле шариковых карданов, но его КПД ниже.

Порядок разборки промежуточного вала:

7. снятый карданный вал с промежуточной опорой укрепить на стенде;
8. ослабить передний хомут грязезащитного чехла и сдвинуть чехол;
9. отогнуть замочную шайбу;
10. отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и сдвинуть ее в сторону отодвинутого чехла;
11. снять со шлицевого конца карданного вала скользящую вилку, уплотнительные манжеты и упорное кольцо;
12. вынуть карданный вал из промежуточной опоры.

Порядок сборки промежуточного вала:

6. вставить карданный вал в промежуточную опору;
7. на шлицевой конец карданного вала поставить упорное кольцо и уплотнительные манжеты;
8. вставить шлицевой конец скользящей вилки так, чтобы ее пружины находились в одной плоскости с проушинами вилки переднего конца карданного вала;
9. завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и отогнуть замочную шайбу;

- надвинуть грязезащитный чехол и затянуть его хомутами.

Порядок разборки карданных шарниров:

- отогнуть концы стопорных пластин;
- отвернуть болты крышек крепления подшипников и снять две стопорные пластины и две крышки подшипников;
- выпрессовать оба подшипника: один — наружу, другой — внутрь вилки;
- снять наружный выпрессованный подшипник, внутренний снова вставить в гнездо вилки, выпрессовать наружу, а затем снять с крестовины;
- вывернуть из крестовины пресс-масленку и предохранительный клапан;
- снять с шипов крестовины четыре обоймы уплотнительных манжет и пробки колец.

Порядок сборки карданных шарниров:

- завернуть в крестовину пресс-масленку и предохранительный клапан;
- напрессовать на каждый шип крестовины обоймы уплотнительных манжет и пробковые кольца;
- завести крестовину в проушины вилки кардана;
- запрессовать два подшипника в проушины вилки, причем паз на торце подшипника должен лежать на оси двух резьбовых отверстий в проушине;
- установить крышки подшипников в стопорные пластины и привернуть;
- завести проушины фланца на два других шипа крестовины;
- отогнуть концы стопорных пластин и прижать их к граням болтов.

Порядок разборки промежуточной опоры карданного вала:

- освободить и сдвинуть грязезащитный чехол;
- отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
- разъединить промежуточный и главный карданные валы и снять промежуточную опору;
- снять с промежуточной опоры кронштейн в сборе с накладкой, резиновую подушку, передние и задние отражатели и шариковый подшипник опоры.

Порядок сборки промежуточной опоры карданного вала:

- запрессовать шариковый подшипник в резиновую подушку;
- поставить отражатели (перед установкой отражателей посадочные поверхности следует обжечь, обеспечив тугую посадку);
- надеть кронштейн промежуточной опоры и напрессовать опору на промежуточный вал, соединить главный и промежуточный карданные валы;
- завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
- надеть грязезащитный чехол.

ОТЧЕТ

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы:

- Опишите назначение и основные части карданной передачи.
- Опишите назначение, устройство и работу карданов неравной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу промежуточной опоры карданных передач.
- Опишите назначение, устройство и работу карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу шариковых карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу кулачковых карданов равной угловой скорости.
- Опишите назначение, устройство и работу «мягкого» кардана.

Критерии оценивания отчета:

Своевременность и успешность составления отчета	Качество усвоенного материала	Творческая составляющая	Перевод баллов в оценку
Своевременно выполнена работа- 10 баллов	Точность выполнения	Защита работы аудиторно – 20 баллов	70 б – оценка «5» 40-60 б – оценка «4» 30 баллов – оценка «3»

	работы – 10 баллов		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	

ЛПЗ № 20

Тема: «Разборка и сборка узлов ведущих мостов» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля на стенде, ведущий мост в сборе, ведущий мост в разрезе, комплект деталей ведущего моста, плакат «Механизмы ведущего моста», набор гаечных ключей, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все узлы ведущих мостов и запишите их названия.

Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Частичная разборка редуктора ведущего моста.	- Отвернуть гайки крепления фланцев полуосей к ступицам задних колес. - Вынуть полуоси из картера моста. - Повернуть мост редуктором вверх. - Отвернуть болты крепления крышки редуктора (или болты, стягивающие левую и правую части картера). - Извлечь редуктор из картера.	
2. Изучение устройства и действия редуктора ведущего моста.	- Используя плакат, мост в разрезе и частично разобранный ведущий мост, изучить его общее устройство. - Записать перечень деталей и механизмов ведущего моста (см. контрольный вопрос № 1). - Используя плакат, ведущий мост в разрезе и частично разобранный	

	ведущий мост, изучить устройство главной передачи. 2.4. Записать детали главной передачи (см. контрольный вопрос № 2). 2.5. Определить и записать тип изучаемой главной передачи (см. контрольный вопрос №3). 2.6. Используя плакат, мост в разрезе и частично разобранный ведущий мост, изучить устройство дифференциала.	
	Записать детали дифференциала (см. контрольный вопрос № 4). Изучить и описать действие ведущего моста в разрезе (см. контрольный вопрос № 5). Используя ведущий мост в разрезе, изучить действие дифференциала при одинаковом сопротивлении на колесах и при различном (придерживая одно колесо в момент вращения ведущего вала главной передачи). • Описать действие дифференциала в изученных ситуациях (см. контрольный вопрос № 6). • Изучить и описать устройство полу осей (см. контрольный вопрос № 7).	
Сборка редуктора ведущего моста.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали главной передачи (рис. 20.1).

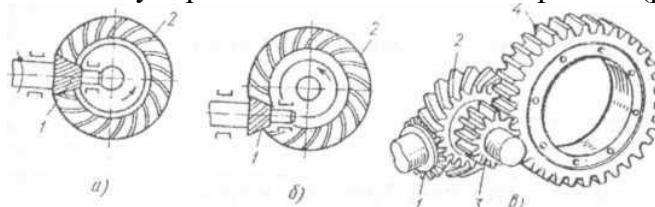


Рис. 20.1. Типы главных передач.

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 20.2), номер детали дифференциала, соответствующий подрисовочной подписи.

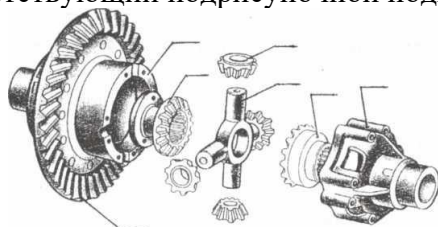


Рис. 20.2. Дифференциал

1 - полуосевые шестерни; 2 - сателлиты; 3- крестовина; 4- корпус; 5- ведомая шестерня главной передачи

Письменно ответьте на следующие вопросы.

1. Перечислите детали и механизмы изученного Вами механизма ведущего моста:
2. Перечислите детали изученной Вами главной передачи.
3. Запишите тип изученной Вами главной передачи:
4. Перечислите детали изученного Вами дифференциала:

5. Опишите действие редуктора ведущего моста:
6. Опишите действие дифференциала: 1) при одинаковом сопротивлении на колесах; 2) при различном сопротивлении на колесах:
7. Опишите устройство полуосей:

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	

ЛПЗ № 21

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

Цель: изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля на стенде, ведущий мост в сборе, ведущий мост в разрезе, комплект деталей ведущего моста, плакат «Механизмы ведущего моста», набор гаечных ключей, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все узлы ведущих мостов и запишите их названия.

Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
----------	-----------------------	------------

1. Частичная разборка редуктора ведущего моста.	5. Отвернуть гайки крепления фланцев полуосей к ступицам задних колес. 7. Вынуть полуоси из картера моста. 8. Повернуть мост редуктором вверх. 9. Отвернуть болты крепления крышки редуктора (или болты, стягивающие левую и правую части картера). 10. Извлечь редуктор из картера.	
2. Изучение устройства и действия редуктора ведущего моста.	2.1. Используя плакат, мост в разрезе и частично разобранный ведущий мост, изучить его общее устройство. 2.2. Записать перечень деталей и механизмов ведущего моста (см. контрольный вопрос № 1). 2.3. Используя плакат, ведущий мост в разрезе и частично разобранный ведущий мост, изучить устройство главной передачи. 2.4. Записать детали главной передачи (см. контрольный вопрос № 2). 2.5. Определить и записать тип изучаемой главной передачи (см. контрольный вопрос №3). 2.6. Используя плакат, мост в разрезе и частично разобранный ведущий мост, изучить устройство дифференциала.	
	3. Записать детали дифференциала (см. контрольный вопрос № 4). 4. Изучить и описать действие ведущего моста в разрезе (см. контрольный вопрос № 5). 5. Используя ведущий мост в разрезе, изучить действие дифференциала при одинаковом сопротивлении на колесах и при различном (придерживая одно колесо в момент вращения ведущего вала главной передачи). 6. Описать действие дифференциала в изученных ситуациях (см. контрольный вопрос № 6). 7. Изучить и описать устройство полу осей (см. контрольный вопрос № 7).	
Сборка редуктора ведущего моста.	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали главной передачи (рис. 20.1).

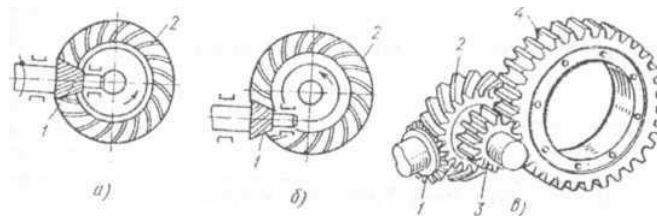


Рис. 20.1. Типы главных передач.

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 20.2), номер детали дифференциала, соответствующий подрисункной подписи.

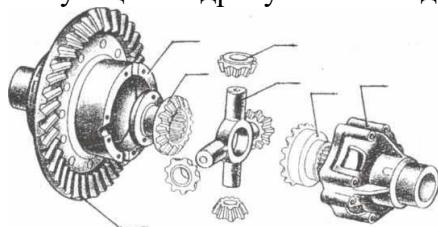


Рис. 20.2. Дифференциал

1 - полуосевые шестерни; 2 - сателлиты; 3- крестовина; 4- корпус; 5- ведомая шестерня главной передачи

Письменно ответьте на следующие вопросы.

8. Перечислите детали и механизмы изученного Вами механизма ведущего моста:
9. Перечислите детали изученной Вами главной передачи.
10. Запишите тип изученной Вами главной передачи:
11. Перечислите детали изученного Вами дифференциала:
12. Опишите действие редуктора ведущего моста:
13. Опишите действие дифференциала: 1) при одинаковом сопротивлении на колесах; 2) при различном сопротивлении на колесах:
14. Опишите устройство полуосей:

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.

ЛПЗ № 22

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

Цель: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Практические задания:

1. Снять с автомобиля, выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, определить состояние (заполнить форму No 1):
2. Выполнить сборку амортизатора и установить на автомобиль
3. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Выполнить демонтаж –монтаж автомобильной шины.
5. Снять с автомобиля, выполнить разборку передней рессоры автомобиля, уяснить устройство, определить состояние (заполнить форму No 1):
6. Выполнить сборку передней рессоры и установить на автомобиль.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

ОТЧЕТ

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления. 2. Привести краткую техническую характеристику рулевых управлений, согласно таблицы 14., ответить на контрольные вопросы.

Таблица 14. Характеристики ходовой части

Наименование показателя	Марка автомобиля		
	ВАЗ-2107	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320
1. Тип передней подвески			
2. Тип задней подвески			
3.			

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?
5. Назовите возможные неисправности подвески и способы устранения.
6. Каковы особенности устройства задней подвески автомобиля КамАЗ в отличие от задней подвески автомобиля ЗИЛ?

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	
---	--	---	--

ЛПЗ № 23

Тема: «Изучение устройства подвески автомобиля» (2 часа)

Цель: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Практические задания:

1. Снять с автомобиля, выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, определить состояние (заполнить форму No 1):
2. Выполнить сборку амортизатора и установить на автомобиль
3. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Выполнить демонтаж – монтаж автомобильной шины.
5. Снять с автомобиля, выполнить разборку передней рессоры автомобиля, уяснить устройство, определить состояние (заполнить форму No 1):
6. Выполнить сборку передней рессоры и установить на автомобиль.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

ОТЧЕТ

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления. 2. Привести краткую техническую характеристику рулевых управлений, согласно таблицы 14., ответить на контрольные вопросы.

Таблица 14. Характеристики ходовой части

Наименование показателя	Марка автомобиля		
	ВАЗ-2107	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320
1. Тип передней подвески			
2. Тип задней подвески			
3.			

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?
5. Назовите возможные неисправности подвески и способы устранения.
6. Каковы особенности устройства задней подвески автомобиля КамАЗ в отличие от задней подвески автомобиля ЗИЛ?

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	

ЛПЗ № 24

Тема: «Разборка и сборка узлов ходовой части» (2 часа)

Цель: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Практические задания:

1. Снять с автомобиля, выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, определить состояние (заполнить форму No 1):
2. Выполнить сборку амортизатора и установить на автомобиль
3. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Выполнить демонтаж – монтаж автомобильной шины.
5. Снять с автомобиля, выполнить разборку передней рессоры автомобиля, уяснить устройство, определить состояние (заполнить форму No 1):
6. Выполнить сборку передней рессоры и установить на автомобиль.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

ОТЧЕТ

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления. 2. Привести краткую техническую характеристику рулевых управлений, согласно таблицы 14., ответить на контрольные вопросы.

Таблица 14. Характеристики ходовой части

Наименование показателя	Марка автомобиля		
	ВАЗ-2107	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320
1. Тип передней подвески			
2. Тип задней подвески			
3.			

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?
5. Назовите возможные неисправности подвески и способы устранения.
6. Каковы особенности устройства задней подвески автомобиля КамАЗ в отличие от задней подвески автомобиля ЗИЛ?

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	

ЛПЗ № 25

Тема: «Разборка и сборка узлов подвески» (2 часа)

Цель: изучить практически устройство телескопического амортизатора и рессор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: ходовая часть автомобиля в сборе с зависимой рессорной подвеской на стенде, рессора, амортизатор в сборе, амортизатор в разрезе, плакаты «Подвески» и «Амортизатор», набор гаечных ключей, тиски, отвертки, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все узлы подвески и запишите их названия. Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства амортизатора.	Отвернуть болты крепления амортизатора к кронштейнам рамы и балки моста. Снять амортизатор с автомобиля. Закрепить амортизатор в тисках за нижнюю проушину. Вытянуть шток вверх до отказа. Отвернуть гайку резервуара. Приподнять обойму с сальником. Вынуть из цилиндра шток с поршнем и кожухом резервуара. Дать жидкости стечь в работай ци- линдр и слить ее. Используя плакат, амортизатор в разрезе и разобранный амортизатор, изучить его устройство.	

	0. Записать перечень деталей амортизатора (см. контрольный вопрос № 1). 1. Собрать амортизатор и установить его на автомобиль (выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.8, 1.7, 1.6, 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1).	
2. Изучение устройства рессоры.	Вывесить раму автомобиля и установить под балку моста надежную подставку. Отвернуть болты крепления и отсоединить рессору от кронштейнов рамы. Отвернуть гайки стремянок. Снять стремянки. Снять рессору с автомобиля. Закрепить рессору в тисках. Отвернуть гайку центрального болта и гайки болтов стяжных хомутов. Вынуть болты и снять распорные втулки. Разъединить листы рессоры. Используя плакат и разобранную рессору, изучить ее устройство. Описать устройство рессоры (см. контрольный вопрос № 2). Собрать рессору и установить ее на автомобиль (выполнить сборочные операции, обратные операциям 2.9, 2.8, 2.7, 2.6, 2.5, 2.4, 2.3, 2.2, 2.1).	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1- 5) детали амортизатора (рис. 22.).

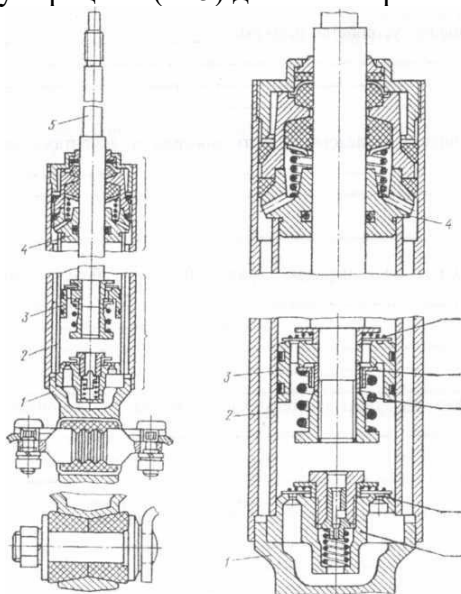


Рис. 22. Телескопический амортизатор.

2. Обозначьте, согласно указателю (рис. 22.), номер детали амортизатора, соответствующий подрисовочной подписи (6-10).

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

1. Перечислите детали амортизатора:
2. Опишите устройство рессоры:
3. Опишите последовательность монтажа и демонтажа амортизатора:
4. Опишите порядок разборки и сборки амортизатора:

5. Опишите последовательность монтажа и демонтажа рессоры:

6. Опишите порядок разборки и сборки рессоры:

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	

ЛПЗ № 26

Тема: «Ремонт шин и камер» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство колес, устройство дисковых колес (с глубоким и плоским ободом), шин, ознакомиться с приемами монтажа и демонтажа, а также разборки и сборки колес

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля в сборе с колесами на стенде, дисковое колесо с глубоким ободом (в сборе), дисковое колесо с плоским ободом (с не установленным разрезным кольцом), дисковое колесо с глубоким ободом (в разрезе), насос, набор гаечных ключей, монтажные лопатки, плакат «Колеса автомобиля», лабораторный практикум.

Практические задания:

1. На автомобиле или плакате найдите все элементы шин и камер и запишите их названия.

Подготовьте к каждой операции технологическую карту

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Снятие колеса.	1. Отвернуть гайки крашения колеса. 2. Снять колесо со шпилек ступицы. 3. Определить и записать маркировку шины снятого колеса (см. контрольный вопрос № 1).	
2. Изучение устройства дискового колеса с глубоким ободом.	1. Вывернуть золотник из вентиля и выпустить воздух из камер. 2. Снять крышку и камеру с диска. 3. Используя плакат, колесо в разрезе и разобранное колесо, изучить его устройство. 4. Записать детали дискового колеса с глубоким ободом (см. контрольный вопрос № 2). 5. Используя плакат и крышку в разрезе, изучить ее устройство и записать перечень ее частей (см. контрольный вопрос № 3).	

	. Записать перечень деталей вентиля (см. контрольный вопрос № 1). . Собрать колесо и заполнить камеру воздухом.	
3. Установка колеса на автомобиль.	1. Установить колесо на шпильки ступицы. 2. Завернуть гайки крепления колеса.	
4. Изучение устройства дискового колеса с плоским ободом.	. Вывернуть золотник из вентиля и выпустить воздух го камеры. . Снять разрезное заторное кольцо. . Снять неразрезное кольцо. . Вынуть диск колеса из шины. . Извлечь камеру из покрышки. . Используя плакат и разобранный диск изучить его устройство. . Записать детали дискового колеса с плоским ободом (см. контрольный вопрос № 5). . Заложить камеру в покрышку. . Вставить диск в шину. 0. Установить неразрезное кольцо. 1. Установить разрезное кольцо. 2. Записать маркировку шины изученного колеса (см. контрольный вопрос № 6).	

Примечание: разрезное запорное кольцо следует только приложить к месту его установки. Отсутствие в процессе работы пункта полной установки разрезного кольца обусловлено особой опасностью этой операции при ее неквалифицированном выполнении.

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией детали колеса (рис. 24.1).

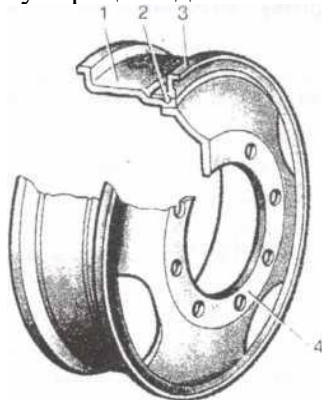


Рис. 24.1. Дисковое колесо с плоским ободом:

2. Обозначьте, согласно указателю (рис.24.2.), номер детали шины вентиля, соответствующий подрисуночной подписи.

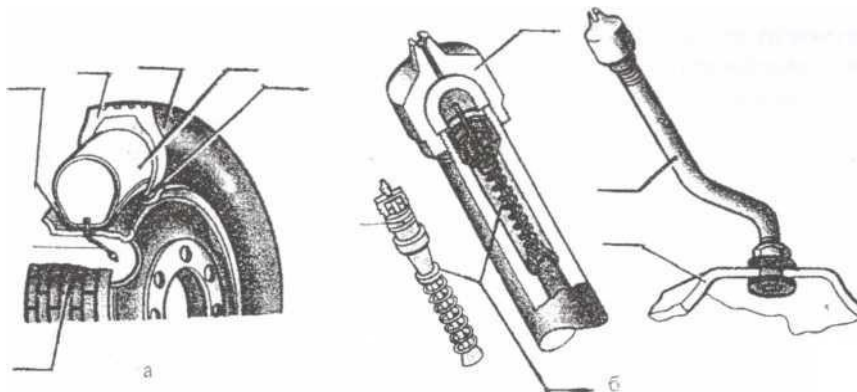


Рис. 24.2. Автомобильная шина (а) и вентиль (б):

- 1 - камера; 2 - борт покрышки; 3 - ниппель; 4 - золотник; 5 - колпачок, 6 - покрышка; 7 -

вентиль; 8 - ободная лента; 9 - протектор; 10 - боковина

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

1. Запишите маркировку изученной Вами шины дискового колеса с глубоким ободом:
2. Перечислите детали дискового колеса с глубоким ободом:
3. Перечислите части покрышки:
4. Перечислите детали вентилля:
5. Перечислите детали дискового колеса с плоским ободом:
6. Запишите маркировку изученной Вами шины дискового колеса с плоским ободом:

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	

ЛПЗ № 27

Тема: «Разборка и сборка узлов зависимой подвески автомобиля» (2 часа)

Цель: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Практические задания:

1. Снять с автомобиля, выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, определить состояние (заполнить форму No 1):
2. Выполнить сборку амортизатора и установить на автомобиль
3. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Выполнить демонтаж – монтаж автомобильной шины.
5. Снять с автомобиля, выполнить разборку передней рессоры автомобиля, уяснить устройство, определить состояние (заполнить форму No 1):
6. Выполнить сборку передней рессоры и установить на автомобиль.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

ОТЧЕТ

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления. 2. Привести краткую техническую характеристику рулевых управлений, согласно таблицы 14., ответить на контрольные вопросы.

Таблица 14. Характеристики ходовой части

Наименование показателя	Марка автомобиля		
	ВАЗ-2107	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320
1. Тип передней подвески			
2. Тип задней подвески			
3.			

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?
5. Назовите возможные неисправности подвески и способы устранения.

6. Каковы особенности устройства задней подвески автомобиля КамАЗ в отличие от задней подвески автомобиля ЗИЛ?

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	

ЛПЗ № 28

Тема: «Разборка и сборка узлов независимой подвески автомобиля» (2 часа)

Цель: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Практические задания:

1. Снять с автомобиля, выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, определить состояние (заполнить форму No 1):

2. Выполнить сборку амортизатора и установить на автомобиль
3. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.
4. Выполнить демонтаж – монтаж автомобильной шины.
5. Снять с автомобиля, выполнить разборку передней рессоры автомобиля, уяснить устройство, определить состояние (заполнить форму No 1):
6. Выполнить сборку передней рессоры и установить на автомобиль.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

ОТЧЕТ

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления. 2. Привести краткую техническую характеристику рулевых управлений, согласно таблицы 14., ответить на контрольные вопросы.

Таблица 14. Характеристики ходовой части

Наименование показателя	Марка автомобиля		
	ВАЗ-2107	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320
1. Тип передней подвески			
2. Тип задней подвески			
3.			

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?
5. Назовите возможные неисправности подвески и способы устранения.
6. Каковы особенности устройства задней подвески автомобиля КамАЗ в отличие от задней подвески автомобиля ЗИЛ?

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	

ЛПЗ № 29

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

Цель: изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка – рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля в сборе с рулевым управлением на стенде, рулевой механизм типа червяк - ролик (в сборе), рулевой механизм типа винт - гайка - рейка - сектор, рулевой механизм типа червяк-ролик (в разрезе), макет рулевого управления, плакаты «Рулевое управление» и «Рулевые механизмы», набор гаечных ключей, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. Найдите в автомобиле основные детали и механизмы рулевого управления и впишите названия:

Используя схему рулевого управления и его макет, изучите и опишите действие рулевого управления:

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства рулевого механизма типа червяк-ролик.	1.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 1.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 1.3. Используя плакат, рулевой механизм в разрезе и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 1.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 1). 1.5. Используя рулевой механизм в разрезе, изучить его действие. 1.6. Описать действие рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 2). 1.7. Установить крышки картера и завернуть болты их крепления.	
2. Изучение устройства рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем.	2.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 2.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 2.3. Используя плакат и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 2.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 3). 2.5. Установить крышки картера рулевой передачи и завернуть болты их крепления.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-5) детали рулевого механизма (рис. 25.).

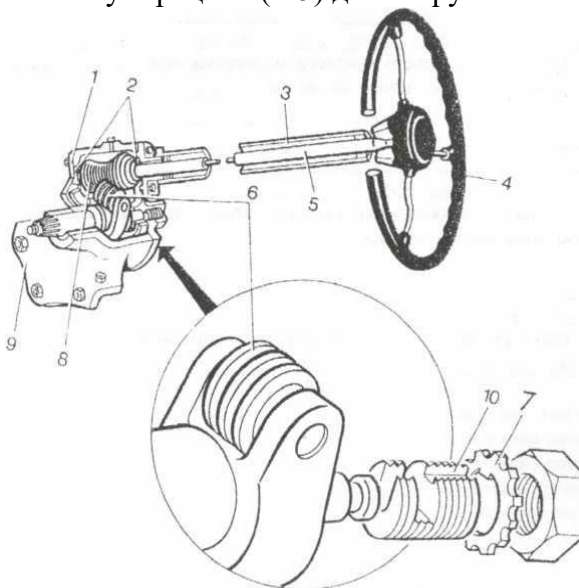


Рис. 25.1. Рулевой механизм типа червяк – ролик.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

1. Перечислите детали рулевого механизма типа червяк - ролик:
2. Опишите действие рулевого механизма типа червяк-ролик:
3. Перечислите детали рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем:
4. Опишите способ соединения рулевого вала с червяком в рулевом механизме типа червяк - ролик:
5. Сколько гребней имеет ролик рулевого механизма типа червяк - ролик?

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	

ЛПЗ № 30

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

Цель: изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка – рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля в сборе с рулевым управлением на стенде, рулевой механизм типа червяк - ролик (в сборе), рулевой механизм типа винт - гайка - рейка - сектор, рулевой механизм типа червяк-ролик (в разрезе), макет рулевого управления, плакаты «Рулевое управление» и «Рулевые механизмы», набор гаечных ключей, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. Найдите в автомобиле основные детали и механизмы рулевого управления и впишите названия:

Используя схему рулевого управления и его макет, изучите и опишите действие рулевого управления:

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства рулевого механизма типа червяк-ролик.	1.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 1.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 1.3. Используя плакат, рулевой механизм в разрезе и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 1.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 1). 1.5. Используя рулевой механизм в разрезе, изучить его действие. 1.6. Описать действие рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 2). 1.7. Установить крышки картера и завернуть болты их крепления.	
2. Изучение устройства рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем.	2.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 2.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 2.3. Используя плакаты и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 2.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 3). 2.5. Установить крышки картера рулевой передачи и завернуть болты их крепления.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-5) детали рулевого механизма (рис. 25.).

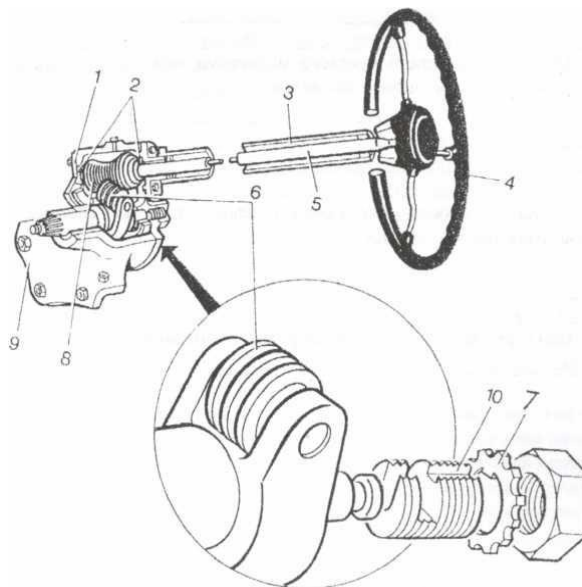


Рис. 25.1. Рулевой механизм типа червяк – ролик.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

6. Перечислите детали рулевого механизма типа червяк - ролик:
7. Опишите действие рулевого механизма типа червяк-ролик:
8. Перечислите детали рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем:
9. Опишите способ соединения рулевого вала с червяком в рулевом механизме типа червяк - ролик:
10. Сколько гребней имеет ролик рулевого механизма типа червяк - ролик?

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	

ЛПЗ № 31

Тема: «Разборка и сборка узлов рулевого управления» (2 часа)

Цель: изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка – рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: шасси автомобиля в сборе с рулевым управлением на стенде, рулевой механизм типа червяк - ролик (в сборе), рулевой механизм типа винт - гайка - рейка - сектор, рулевой механизм типа червяк-ролик (в разрезе), макет рулевого управления, плакаты «Рулевое управление» и «Рулевые механизмы», набор гаечных ключей, лабораторный практикум.

Практические задания:

1. Найдите в автомобиле основные детали и механизмы рулевого управления и впишите названия:

Используя схему рулевого управления и его макет, изучите и опишите действие рулевого управления:

Операция	Технология выполнения	Инструмент
1. Изучение устройства рулевого механизма типа червяк-ролик.	1.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 1.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 1.3. Используя плакат, рулевой механизм в разрезе и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 1.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 1). 1.5. Используя рулевой механизм в разрезе, изучить его действие. 1.6. Описать действие рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 2). 1.7. Установить крышки картера и завернуть болты их крепления.	
2. Изучение устройства рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем.	2.1. Отвернуть болты крепления крышек картера рулевой передачи. 2.2. Снять крышки картера рулевой передачи. 2.3. Используя плакаты и частично разобранный рулевой механизм, изучить его устройство. 2.4. Записать детали рулевого механизма (см. контрольный вопрос № 3). 2.5. Установить крышки картера рулевой передачи и завернуть болты их крепления.	

ОТЧЕТ

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией (1-5) детали рулевого механизма (рис. 25.).

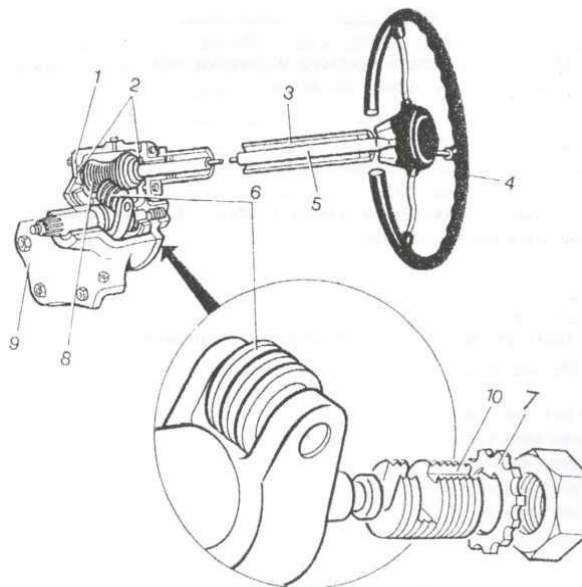


Рис. 25.1. Рулевой механизм типа червяк – ролик.

Письменно ответьте на следующие контрольные вопросы.

11. Перечислите детали рулевого механизма типа червяк - ролик:
12. Опишите действие рулевого механизма типа червяк-ролик:
13. Перечислите детали рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор со встроенным гидроусилителем:
14. Опишите способ соединения рулевого вала с червяком в рулевом механизме типа червяк - ролик:
15. Сколько гребней имеет ролик рулевого механизма типа червяк - ролик?

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	

ЛПЗ № 32

Тема: «Углы установки управляемых колес» (2 часа)

Цель: технологии проведения диагностирования и регулировки углов установки передних и задних колес автомобиля. Изучить основные теоретические данные по регулировке установки колес

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Компьютерный стенд для измерения углов установки колес; Набор инструмента для регулировки углов установки колес..

Практические задания:

Измерительные стенды, предназначенные для определения углов установки колес, условно делятся на оптические и компьютерные.

Оптические стенды

Принцип работы этих стендов основан на проецировании на измерительные экраны оптических лучей, направление которых строго определяется положением колеса в пространстве.

Компьютерные стенды

Предназначены для наиболее точных (до 0,03 град.) измерений. Принцип их работы основан на цифровой обработке электрических сигналов, характеризующих положение колес. В процессе регулировки значения углов могут постоянно отображаться на мониторе компьютера.

На каждом колесе закрепляются измерительные блоки, содержащие угломеры и электронные датчики наклона. Электрические сигналы, поступающие с блоков, обрабатываются компьютером.

Взаимодействие между блоками осуществляется посредством инфракрасных излучателей и приемников. В результате определяется взаимное расположение колес, в том числе параллельность осей, сходжение, углы поворота.

Все компьютерные стенды позволяют сделать распечатку протокола основных данных подвески до и после регулировки.

Сравнить правильность основных установленных углов с рекомендуемыми можно по следующим пунктам: продольный наклон, развал и сходжение соответственно для передней и задней осей (мостов). Протокол может также содержать информацию о таких параметрах подвески, как поперечный наклон, расхождение в поворотах, максимальные углы поворота колес, перекос осей (мостов) и т.д.

Регулировка углов установки колес

Регулировку углов установки колес производят в следующей последовательности: **продольный наклон - развал - сходжение**. При несоблюдении этого порядка каждая последующая регулировка будет нарушать предыдущую.

Регулировка углов продольного наклона и развала.

Регулировка должна проводиться на автомобиле с исправной подвеской.

Для двухрычажных подвесок заключается в изменении толщины пакета регулировочных шайб между поперечиной подвески и нижним (ВАЗ 2101-07) или верхним (ГАЗ 24-3110, "Москвич" 412-2140, ВАЗ 2121 - 2130) рычагом. В подвесках типа Мак-Ферсон развал, как правило, регулируется "изломом" стойки подвески путем вращения эксцентрикового болта (ВАЗ 2108-12, 1111) или ползунковым механизмом (АЗЛК 2141), а продольный наклон - толщиной шайб на растяжке или стабилизаторе подвески. Иногда угол развала изменяется путем перемещения шаровой опоры вдоль рычага ("Ауди") или вращения эксцентрика в основании рычага ("Мицубиси").

Некоторые автомобили, имеющие независимую подвеску, конструктивно не предусматривают регулировку развала и продольного наклона (БМВ, некоторые модели "Дэу", "Мерседесов" и др.). На автомобилях с зависимой подвеской на продольных рессорах с поперечной балкой развал и продольный наклон не изменяются ("Газель", УАЗ-469).

Сходжение регулируется изменением длины рулевых тяг. Иногда регулируемой является только одна тяга ("Фольксваген-Гольф"). При регулировке необходимо обратить внимание на следующее:

1. Если завод-изготовитель предписывает нормативные значения углов установки колес для автомобиля полной массы (загруженного), то регулировка автомобиля снаряженной массы (без загрузки и пассажиров) по этим значениям окажется неверной.
2. Для некоторых автомобилей ("Мерседес", большинство французских марок и др.) существуют таблицы значений углов установки колес для различной нагруженности подвески. Эта информация содержится в специализированных справочниках и базах данных некоторых компьютерных стендов.
3. На автомобиле, имеющем независимую заднюю подвеску, развал и сходжение задних колес в общем случае тоже подлежат регулировке.

Произвести измерение углов установки колес

Измерить углы установки колес с помощью компьютерного стенда. Для измерения углов установки колес на компьютерном стенде необходимо зафиксировать датчики стенда на колесах. Датчики наклона определяют величины углов развала и наклона поворотной оси колеса. Продольный

наклон вычисляется компьютером по изменению показаний этих датчиков при повороте колеса вправо и влево на необходимый угол.

Угол схождения передних колес измеряется проворачиванием каждого колеса до момента перемещения датчика в крайнее левое и правое положения.

Произвести регулировку углов установки колес

Регулировку углов установки колес производить при отклонении их значений свыше максимально допустимых. Порядок регулировки зависит от конструкции подвески. Регулировку производить в последовательности, описанной в теоретической поддержке.

ОТЧЕТ

В отчете описать состояние исследуемых объектов, описать выявленные нарушения регулировок и пути их устранения. Указать полученные в ходе работы навыки.

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	

ЛПЗ № 33

Тема: «Разборка и сборка узлов тормозной системы с гидроприводом» (2 часа)

Цель: изучить устройство и работу приборов и тормозных механизмов с гидравлическим приводом; приобрести навыки разборки и сборки этих приборов и механизмов

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобили с гидравлическим приводом тормозных механизмов; колесные тормозные механизмы передних и задних колес; главные и рабочие тормозные цилиндры; регулятор давления; стояночные тормозные механизмы; тиски; наборы инструментов

Практические задания:

1. По плакатам и учебным пособиям изучить устройство и работу тормозных механизмов и приборов тормозного привода

Порядок разборки тормозного механизма:

установить диск тормозного механизма на верстак колодками вниз;

отвернуть две гайки опорных пальцев колодок тормозного механизма и снять с опорных пальцев по одной шайбе;

легкими ударами молотка по оправке выбить опорные пальцы из диска и снять пластину опорных пальцев;

перевернуть диск тормозного механизма колодками вверх и вынуть два эксцентрика опорных пальцев;

снять стяжную пружину колодок и колодки с фрикционными накладками;

зажать диск в тиски за нижнюю часть и отвернуть два болта крепления колесного цилиндра; снять колесный цилиндр в сборе.

Порядок сборки тормозного механизма:

установить и закрепить двумя болтами колесный цилиндр на тормозном диске;

установить колодки тормозного механизма на тормозной диск и надеть стяжную пружину;

установить два опорных пальца на эксцентриковые втулки, надеть пластину, вставить пальцы в отверстия диска, надеть на пальцы по одной шайбе и завернуть гайки.

Порядок разборки рабочего тормозного цилиндра:

вывернуть перепускной клапан, зажав колесный цилиндр в тиски;

освободить колесный цилиндр из тисков, снять два резиновых защитных колпака поршня колесного цилиндра;

нажимая оправкой на один из поршней, вынуть оба поршня, две уплотнительные манжеты и пружину.

Порядок сборки рабочего тормозного цилиндра:

смочить поршни и манжеты касторовым маслом или тормозной жидкостью;

взять колесный цилиндр в левую руку, вставить в него уплотнительную манжету и поршень, с обратной стороны установить в цилиндр пружину, вторую манжету и поршень;

завернуть в цилиндр перепускной клапан.

Порядок разборки главного тормозного цилиндра:

очистить от грязи и масла главный цилиндр, вакуумный усилитель, трубопроводы. Отсоединить трубопроводы и заглушить их резиновыми колпачками с клапанов прокачки;

отвернув две гайки, снять главный цилиндр со шпилек крышки вакуумного усилителя;

снять крышку с бачка и слить тормозную жидкость, перевернуть цилиндр бачком вниз и, нажав несколько раз на поршень, удалить остатки тормозной жидкости из главного цилиндра;

отсоединить бачок от главного цилиндра и извлечь из корпуса цилиндра соединительные резиновые втулки с трубами;

отвернуть пробку, извлечь пружину с упорными шайбами и, нажав на поршень, извлечь его вместе с манжетами;

снять стопорное кольцо, извлечь рукой за хвостовик поршень в сборе, снять с поршня направляющую втулку, наружную манжету и упорное кольцо.

Примечание. Винт держателя без необходимости выворачивать не рекомендуется.

Сборка главного тормозного цилиндра производится в обратной последовательности, все манжеты меняются на новые. При сборке необходимо все детали смазывать тормозной жидкостью.

Порядок разборки регулятора давления:

вывернуть болт, вынуть упорный штифт и освободить конец нагрузочной пружины, вынуть ось и снять нажимной рычаг, не нарушая при разборке положения регулировочного болта;

снять защитный чехол;

вывернуть втулку крепления корпуса регулятора;

вынуть возвратную пружину и пружинную шайбу, затем за хвостик извлечь поршень с гильзой и вынуть пружину;

снять с гильзы прижимную пружину и вынуть шарик из гнезда гильзы;

снять стопорную шайбу управляющего конуса, плоскую и пружинную шайбу и затем управляющий конус.

Поршень следует вынимать из гильзы только при необходимости замены неисправных деталей.

После разборки детали регулятора следует промыть в спирте или чистой тормозной жидкости, внимательно осмотреть, заменить дефектные детали, смазать тормозной жидкостью и собрать в обратной последовательности.

Порядок разборки корпуса скобы тормозного механизма передних колес:

отсоединить гибкий шланг от корпуса скобы;

снять тормозные колодки;

извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы при последующей сборке поставить на прежнее место;

снять чехол пальца с основания;

установить между поршнем и корпусом деревянный брусок толщиной 20...25 мм;

вытолкнуть поршень из цилиндра, подсоединив шланг с низким давлением воздуха к впускному отверстию корпуса;

снять чехол поршня с канавки поршня и извлечь поршень из корпуса, а чехол — из канавки корпуса;

извлечь притупленной лопаткой уплотнительное кольцо из корпуса;

промыть все детали изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью.

Порядок сборки корпуса скобы:

проверить и заменить вышедшие из строя детали;

перед сборкой корпуса убедиться, что рабочие и уплотнительные поверхности скобы чистые;

смазать уплотнительное кольцо и установить его в канавку корпуса;

смазать рабочую поверхность поршня и чехла и установить последний на поршень. Не смещая с конца поршня чехол, заправить его в канавку корпуса;

осторожно рукой вставить поршень с чехлом в отверстие корпуса, заправить чехол в канавку поршня;

установить корпус с пальцами в отверстия основания.

ОТЧЕТ

Опишите назначение и требования, предъявляемые к тормозной системе.

Перечислите известные вам типы тормозных механизмов. Объясните схему барабанно-колодочного тормозного механизма с одним и двумя гидроцилиндрами. Какие силы действуют на колодки?

Опишите назначение, устройство и работу дисковых тормозных механизмов.

Опишите устройство тормозной системы с гидравлическим приводом тормозных механизмов и принцип ее действия.

Опишите устройство и работу тормозных механизмов колес. Как закрепляется опорный тормозной диск на картере моста и на поворотной цапфе?

Как подвешены колодки к опорному диску в легковых и грузовых автомобилях? Как крепится тормозной барабан к ступице?

Опишите устройство, работу и возможные регулировки тормозной системы легковых 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	

Цель: изучить устройство и принцип действия приборов пневматической тормозной системы автомобиля

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: автомобили с пневматической тормозной системой; колесные тормозные механизмы; приборы тормозной системы в разрезе; наборы инструментов

Практические задания:

1. Изучить устройство и работу приборов пневматического привода тормозных механизмов

Колесные тормозные механизмы на всех автомобилях марки ЗИЛ имеют две чугунные колодки, размещенные внутри чугунного барабана, вращающегося со ступицей колеса. Фрикционные накладки крепятся заклепками с потайными головками.

Колодки установлены на опорном диске. Диск заднего колеса крепится к кожуху балки задних колес, диск переднего колеса — к поворотному кулаку. Нижняя часть колодок опирается на эксцентриковый опорно-регулирующий палец. Поворотом пальца меняется зазор между тормозным барабаном и фрикционными накладками в нижней части колодок.

Стяжная пружина прижимает верхние части обеих колодок к разжимному кулаку, который выполнен как одно целое с валом, на противоположном конце которого закреплен рычаг. Верхняя часть рычага соединена пальцем свилкой штока тормозной камеры.

На шлицах вала кулака установлено червячное зубчатое колесо, находящееся в постоянном зацеплении с червяком регулировочного вала. Для предотвращения случайного поворота вала после регулировки имеется шариковый фиксатор, прижимаемый к регулировочному валу пружиной.

К тормозной камере присоединяется шланг подачи сжатого воздуха от тормозного крана. К корпусу камеры болтами крепится крышка. Между корпусом и крышкой зажата мембрана, соединенная с опорным диском штока. На резьбе штока имеется вилка, положение которой фиксируется контргайкой. Вилка соединена пальцем с рычагом привода вала разжимного кулака.

Мембрана поджимается к крышке корпуса двумя пружинами. Внутренняя пружина к тому же прижимает к корпусу уплотнительную шайбу, которая предотвращает попадание внутрь корпуса грязи через отверстие для прохода штока. Отверстие достаточно большое. Шток движется относительно днища корпуса, совершая сложное колебательное движение.

При нажатии на педаль тормоза сжатый воздух проходит в тормозную камеру и под его действием мембрана отжимается от крышки тормозной камеры. Перемещение мембраны со штоком вызывает поворот вала кулака и прижатие фрикционных накладок колодок к тормозному барабану колеса.

Компрессор (рис. 1) является источником сжатого воздуха для питания тормозных систем автомобиля, прицепа или полуприцепа, а также для питания других приборов. На автомобилях марок ЗИЛ и КамАЗ устанавливают двухцилиндровые компрессоры. Состоит компрессор из картера 17, блока 12 цилиндров, закрытого головкой 9 цилиндров. Между блоком цилиндров и головкой уложена уплотнительная прокладка 11. В картере на двух шариковых подшипниках 1 вращается коленчатый вал 13. Шатуны 4 на шатунных шейках коленчатого вала установлены на вкладышах 3. С верхними головками шатунов через плавающие пальцы 6 соединены поршни 8. На них имеется два компрессионных и одно маслосъемное кольцо. В головке цилиндров установлены пластинчатые впускные и выпускные клапаны с пружинами.

На такте впуска воздух из воздушного фильтра через впускной клапан поступает в цилиндр, а на такте сжатия — вытесняется через нагнетательный клапан в магистраль пневматического привода.

Масло к трущимся поверхностям компрессора подается из масляной магистрали двигателя через уплотнитель и далее по каналам коленчатого вала к шатунным подшипникам.

Подшипники коленчатого вала, поршневые пальцы и стенки цилиндров смазываются разбрызгиванием, затем все масло стекает в поддон картера двигателя.

Предохранитель от замерзания (рис. 2) защищает трубопроводы и приборы пневматического тормозного привода от замерзания в них конденсата.

В предохранителе испарительного типа в качестве рабочей жидкости используется этиловый спирт (0,2 л). Заливается он через отверстие, закрываемое пробкой 13 с указателем уровня спирта.

Предохранитель состоит из верхнего 8 и нижнего 4 корпусов, соединенных друг с другом. Сливное отверстие нижнего корпуса закрыто пробкой 1 с уплотнительной прокладкой.

При включении предохранителя шток 10 с рукояткой необходимо поднять вверх. При этом сжатый воздух из компрессора проходит мимо фитиля 5, захватывая спирт, который, смешиваясь с влагой, превращается в незамерзающий конденсат.

При температуре окружающего воздуха выше 5° С следует опустить шток в крайнее нижнее положение и зафиксировать его поворотом рукоятки. Клапан штока утапливает при этом фитиль, который входит в обойму, тем самым прекращается испарение спирта.

В верхнем корпусе 8 установлен жиклер 7 для выравнивания давления воздуха при выключении предохранителя.

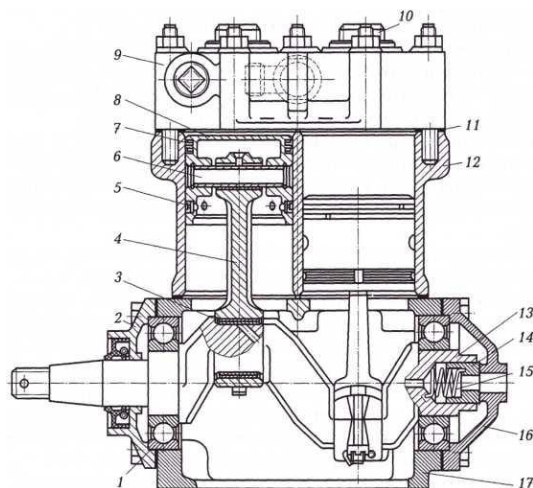


Рис. 1. Компрессор:

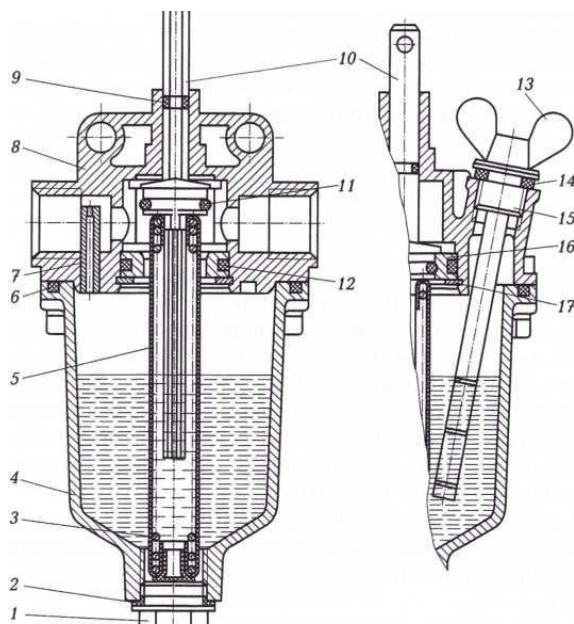
1 — шариковый подшипник; 2 и 16 — крышки подшипников; 3 — вкладыш; 4 — шатун; 5 — маслосъемное кольцо; 6 — поршневой палец; 7 — компрессионное кольцо; 8 — поршень; 9 — головка цилиндров; 10 — пробка клапана; 11 — уплотнительная прокладка; 12 — блок цилиндров; 13 — коленчатый вал; 14 — уплотнитель; 15 — пружина; 17 — картер

Двойной защитный клапан разделяет магистраль, идущую от компрессора, на два самостоятельных контура. Это необходимо для автоматического отключения одного из контуров в случае его повреждения или нарушения герметичности, сохранения сжатого воздуха в обоих контурах, повреждения или нарушения герметичности в магистрали, идущей от компрессора. Благодаря двойному защитному клапану контур продолжит работать и будет пополняться сжатым воздухом, если другой будет поврежден.

Сжатый воздух из компрессора, проходя через регулятор давления, предохранитель от замерзания и конденсационный баллон в вывод, отжимает плоские клапаны и поступает в воздушные баллоны соответствующих тормозных контуров.

Если давление в баллонах контуров максимальное, то плоские клапаны закроются, так как в это время регулятор давления отключает пневматическую тормозную систему от компрессора.

При утечке воздуха поршень с плоским клапаном под действием давления прижимается к упорному поршню. Его ход ограничивается упорами крышек. Плоский клапан остается прижатым пружиной упорного поршня, пока давление в выводе будет ниже давления, установленного пружиной упорного поршня. При избыточном повышении давления плоский клапан отрывается от поршня и дает возможность избыточному воздуху пройти в негерметичный контур.



1 — пробка; 2 и 14 — уплотнительные прокладки; 3 — пружина; 4 — нижний корпус; 5 — фитиль; 6, 9, 11 и 12 — уплотнительные кольца; 7 — жиклер; 8 — верхний корпус; 10 — шток с рукояткой; 13 — пробка с указателем уровня спирта; 15 — резьбовая вставка; 16 — обойма; 17 — упорное кольцо

При повреждении контура двойной защитный клапан поддерживает в другом контуре давление 0,56...0,6 МПа.

Тройной защитный клапан разделяет поток сжатого воздуха от компрессора на два основных и один дополнительный контур. Он служит для автоматического отключения одного из контуров в случае повреждения или нарушения герметичности и сохранения сжатого воздуха в остальных контурах, сохранения сжатого воздуха во всех контурах в случае повреждения или нарушения герметичности питающей магистрали, для питания дополнительного контура от двух основных, пока давление в основных контурах не снизится до заданного уровня.

Оба клапана установлены внутри правого лонжерона рамы автомобиля и соединены с питающей магистралью

Сжатый воздух поступает в тройной защитный клапан из подводящей магистрали, и, когда давление достигнет необходимого значения, усилием пружин клапаны откроются. Сжатый воздух поступает через выводы в два основных контура. Одновременно сжатый воздух, воздействуя на мембраны, поднимает их. После открытия обратных клапанов сжатый воздух открывает клапан и через вывод поступает в дополнительный контур.

При неисправности в одном из контуров клапан этого контура и обратный клапан дополнительного контура закрываются, предотвращая понижение давления в основном и дополнительном контурах.

При повреждении основного контура в остальных поддерживается давление 0,55...0,57 МПа, а при повреждении дополнительного контура в основных контурах давление составит 0,5...0,52 МПа.

Двухсекционный тормозной кран (рис. 3) предназначен для управления исполнительными механизмами рабочей тормозной системы автомобиля, а также для управления клапанами привода тормозных механизмов прицепа. Двухсекционный тормозной кран расположен на кронштейне, который прикреплен к левому лонжерону рамы с внутренней стороны. Привод двухсекционного тормозного крана механический. Тормозная педаль через систему тяг и рычагов связана с рычагом тормозного крана. Двухсекционный кран может быть установлен и на щите передней части кабины.

Выпуск воздуха из крана происходит вниз через вывод V.

Тормозной кран имеет две независимые секции, расположенные последовательно. Вывод I крана соединен с воздушным баллоном передних тормозов, а вывод II — с воздушным баллоном задних тормозных механизмов.

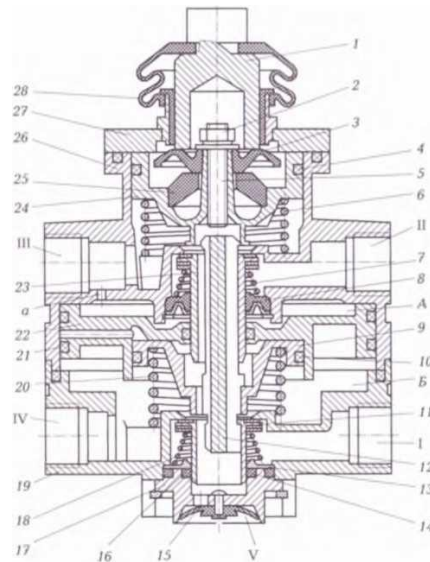


Рис. 3. Двухсекционный тормозной кран:

1. — толкатель; 2 — гайка; 3 — тарелка; 4, 10, 14 и 21 — уплотнительные кольца; 5 — шпилька; 6, 7, 18 и 20 — пружины; 8 и 13 — опорные кольца; 9 — малый поршень; 11 и 23 — корпуса клапанов; 12 — толкатель малого поршня; 15 — клапан атмосферного вывода; 16 — упорное кольцо; 17 — корпус атмосферного вывода; 19 — нижний корпус; 22 — большой поршень; 23 — клапан; 24 — верхний поршень; 25 — упругий элемент; 26 — верхний корпус; 27 — плита; 28 — защитный чехол; I—V — выходы; а — канал; Аи В — полости

При нажатии на тормозную педаль усилие через упругий элемент 25 передается на верхний поршень 24, и он, опускаясь, закрывает выпускное отверстие клапана 23 и отрывает его от седла. Через вывод III сжатый воздух поступает в тормозные камеры задних колес до тех пор, пока сила нажатия на толкатель 1 не уравнивается давлением сжатого воздуха на поршень 24 снизу.

Вследствие повышения давления в выводе III сжатый воздух поступает через канал а и попадает в полость А над поршнем 22, который имеет большую площадь и уже при небольшом давлении сжатого воздуха перемещается вниз и воздействует на малый поршень 9, который при движении закрывает выпускное окно корпуса 11 клапана. Клапан отрывается от седла, и сжатый воздух начинает поступать в тормозные камеры передних колес через вывод IV.

Давление в выводе IV повышается, следовательно, повышается в полости В под малым поршнем 9 и большим поршнем 22. Силы, действующие на поршни сверху, уравниваются. В выводе IV устанавливается давление, пропорциональное усилию, приложенному водителем к тормозной педали.

Если контур задних тормозных механизмов окажется поврежденным, то в выводе III давление будет отсутствовать и усилие от тормозной педали через шпильку 5 будет передаваться на толкатель 12 малого поршня. Нижняя секция получит механическое, а не пневматическое управление и сохранит работоспособность.

Если вследствие повреждения будет отсутствовать давление в выводе IV контура передних колес автомобиля, то верхняя секция тормозного крана будет работать аналогично нижней.

Привод двухсекционного тормозного крана состоит из педали с роликом, который при нажатии на педаль будет воздействовать на толкатель 1 тормозного крана.

Зазор между нажимным роликом и толкателем крана устраняется регулировочным болтом с контргайкой.

Регулятор давления предназначен для автоматического регулирования давления в пневматической системе в пределах 0,65...0,80 МПа и защиты агрегатов пневматического привода от загрязнения маслом и чрезмерного повышения давления при выходе из строя регулирующего устройства.

Сжатый воздух от компрессора через вывод регулятора, фильтр, канал и обратный клапан поступает в воздушные баллоны.

Одновременно сжатый воздух по каналу проходит в полость под поршнем, на который воздействует пружина. Выпускной клапан, соединяющий полость над разгрузочным поршнем с окружающей средой через вывод, открыт. Впускной клапан закрыт толкателем. Закрыт и

разгрузочный клапан. При таком положении регулятора происходит наполнение баллона сжатым воздухом.

Если давление воздуха достигнет 0,65...0,8 МПа, поршень поднимется вверх, сжимая пружину. Толкатель при этом закроет клапан, а впускной клапан откроется, сжатый воздух будет поступать в полость, разгрузочный поршень переместится вниз, разгрузочный клапан откроется, и сжатый воздух из компрессора через вывод выйдет в окружающую среду. При этом давление в кольцевом канале будет падать, обратный клапан закроется, а компрессор будет работать в разгрузочном режиме. Если давление в выводе и полости упадет ниже 0,65 МПа, поршень под действием пружины переместится вниз, впускной клапан закроется, а выпускной — откроется, сообщая полость с окружающей средой через вывод. Разгрузочный поршень под действием пружины поднимается, клапан закрывается, и компрессор снова будет нагнетать сжатый воздух в баллон.

Разгрузочный клапан является и предохранительным. Если регулятор не сработает при давлении 0,8 МПа и давление поднимется до 1,0... 1,35 МПа, то под действием этого давления клапан, преодолевая сопротивление пружин, откроется и выпустит часть сжатого воздуха в окружающую среду.

Давление сжатого воздуха в диапазоне 0,65...0,8 МПа регулируется винтом.

Тормозной кран стояночной тормозной системы (рис. 4) управляет пружинными энергоаккумуляторами тормозных механизмов стояночной и запасной тормозных систем, а также включает клапаны управления тормозной системы прицепа. Кран расположен в кабине справа от сиденья водителя. Выходящий из крана при торможении воздух выводится в окружающую среду через специальный трубопровод.

При отключенной стояночной тормозной системе во время движения автомобиля рукоятка 14 крана находится в крайнем переднем положении.

Сжатый воздух подводится к выводу I. Шток 16 пружиной опущен вниз, а клапан 22 прижат к седлу штока. Воздух через отверстия в корпусе 3 и поршня 23 поступает из вывода I в полость А, а затем через отверстие в днище поршня 23 — к выводу III, соединенному магистралью с ускорительным клапаном стояночной и запасной тормозных систем.

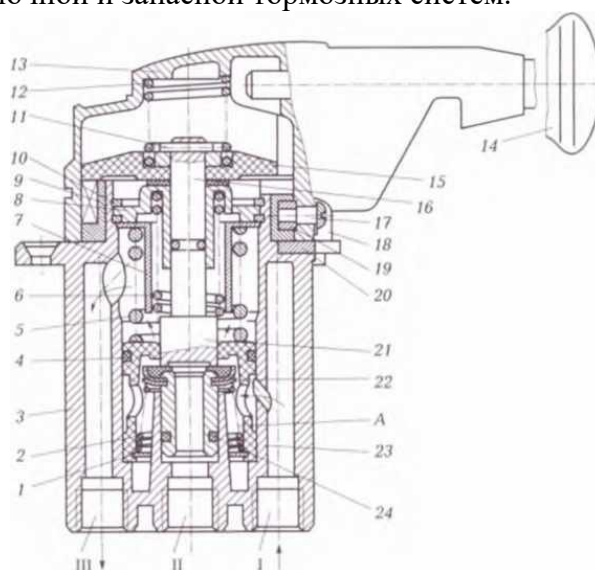


Рис. 4. Тормозной кран стояночной тормозной системы:

1 и 10 — упорные кольца; 2, 6 и 12 — пружины; 3 — корпус; 4 и 24 — уплотнительные кольца; 5 — уравнивающая пружина; 7 — направляющая пружина;

8 — направляющая штока; 9 — кольцо; 11 — штифт; 13 — крышка; 14 — рукоятка; 15 — колпачок штока; 16 — шток; 17 — ось ролика; 18 — фиксатор рукоятки; 19 — ролик; 20 — стопорная пластина; 21 — седло штока; 22 — клапан; 23 — поршень следящего устройства; I — III — выходы; А — полость

При повороте рукоятки колпачок 15 штока поворачивается и, скользя по винтовым поверхностям кольца 9, перемещается вверх, поднимая шток 16. Седло 21 штока 16 отрывается от клапана 22, и клапан пружиной 2 поднимается до упора в седло поршня 23. Теперь сжатый воздух не может пройти от вывода I к выводу III. Из вывода III воздух через отверстие в клапане 22 выходит в окружающую среду через вывод II до тех пор, пока давление воздуха в полости А не превысит усилие уравнивающей пружины 5. Преодолевая усилие пружины 5, поршень 23 с клапаном 22

поднимается и прижимается к седлу 21. Выход воздуха в окружающую среду прекращается. Таким образом происходит следящее действие крана.

При промежуточном положении рукоятка 14 крана автоматически возвращается в переднее положение при ее отпускании.

Если ручку крана переместить в крайнее заднее положение, то она удерживается фиксатором 18 и не вернется в исходное положение без усилия со стороны водителя, который должен для возврата вытянуть рукоятку. Фиксатор 18 выйдет из паза пластины, и рукоятка свободно возвратится в переднее положение.

Тормозной кран с кнопочным управлением предназначен для управления цилиндрами вспомогательной тормозной системы и контуром аварийного растормаживания стояночной тормозной системы.

Сжатый воздух поступает в кран через вывод I. Если нажать на кнопку включения крана, то полый толкатель опустится и сядет торцом на клапан. Выводы III и II разъединятся, клапан отойдет от седла и соединит вывод I с выводом III. Сжатый воздух пройдет через выводы и поступит к исполнительному механизму.

Если водитель отпустит кнопку крана, пружина возвратит толкатель в исходное положение.

Клапан закроет седло, и воздух не будет поступать в вывод III. Полость Л в толкателе откроет путь, по которому сжатый воздух из вывода III через вывод II выйдет в окружающую среду, освобождая исполнительные механизмы от сжатого воздуха.

Клапан ограничения давления предназначен для уменьшения давления в тормозных камерах тормозных механизмов передней оси автомобиля при слабом торможении. Кроме того, он служит для быстрого выпуска воздуха из тормозных камер при оттормаживании. Клапан ограничения давления выполняет роль регулятора тормозных сил для тормозных механизмов передней оси автомобиля. Его работа близка к процессу изменения нагрузки на переднюю ось при торможении. Клапан ограничения давления установлен в контуре привода тормозных механизмов передней оси за тормозным краном.

При нажатии на тормозную педаль сжатый воздух поступает в вывод II и воздействует на малый ступенчатый поршень, который вместе с клапанами перемещается вниз. Большой поршень сначала остается неподвижным, но только до тех пор, пока давление в выводе II не достигнет значения, уравнивающего усилия пружины.

Выпускной клапан закрывает атмосферный выход III, впускной клапан отрывается от седла в малом поршне. При этом сжатый воздух поступает к выводу I, а из него — в тормозные камеры передних колес и будет поступать туда до тех пор, пока давление на нижний торец поршня 23 не станет равным давлению на верхний его торец, меньший по площади. Клапан при этом закроет отверстие в малом поршне.

Давление в выводе I будет меньше давления в выводе II. Это сохранится до тех пор, пока давление в выводе II не достигнет значения, при котором в работу включится большой поршень, увеличивающий усилие, действующее на верхний торец поршня. При дальнейшем повышении давления в выводе II разность давлений в выводах I и II будет уменьшаться, а при достижении заданного уровня давление в выводах I и II сравняется.

Таким образом осуществляется следящее действие. При растормаживании автомобиля давление в выводе I уменьшается, поршни вместе с клапанами перемещаются вверх. Впускной клапан закрывается, а выпускной клапан открывается, и сжатый воздух через вывод III выходит в окружающую среду.

Регулятор тормозных сил автоматически регулирует давление сжатого воздуха, подводимого к тормозным камерам задних колес при торможении в соответствии с действительной осевой нагрузкой.

Установлен регулятор тормозных сил на кронштейне рамы автомобиля.

Рычаг управления регулятором через тягу и упругий элемент с помощью специальной штанги соединен с балкой моста. Регулятор соединен таким образом, что перекосы и перемещения моста во время торможения автомобиля на неровной дороге не отражаются на регулировании тормозных сил. Регулятор установлен в вертикальном положении. Упругий элемент регулятора тормозных сил предохраняет регулятор от повреждений при движении по неровным дорогам.

При торможении автомобиля сжатый воздух подводится к выводу I регулятора и давит на поршень, опуская его вниз. Одновременно по трубке сжатый воздух поступает под поршень,

поднимая его вверх и прижимая к толкателю через шаровую пяту. Положение пяты и рычага зависит от осевой нагрузки. Происходит фиксация толкателя. Если поршень опускается, клапан прижимается к толкателю и закрывает в нем отверстие, разобщая вывод II с окружающей средой выводом III, а затем клапан под давлением толкателя отрывается от седла в поршне. Сжатый воздух из вывода I через открывшееся отверстие поступает к выводу II и далее к тормозным камерам задних колес.

Одновременно сжатый воздух поступает в полость A и через мембрану воздействует на поршень снизу. При определенном давлении поршень начинает подниматься до тех пор, пока клапан не сядет на седло поршня, после чего поступление сжатого воздуха к выводу II прекращается. Таким образом происходит следящее действие регулятора.

Активная площадь верхней стороны поршня всегда постоянна, а нижняя меняется из-за изменения положения наклонных ребер движущегося поршня относительно неподвижной вставки. Оно зависит от положения рычага и толкателя, связанного с поршнем через пята. Положение рычага зависит от взаимного расположения балки моста и рамы автомобиля, на которой закреплен регулятор тормозных сил.

При минимальной нагрузке разность давлений сжатого воздуха в выводах I и II наибольшая, а при максимальной осевой нагрузке давление выравнивается.

При растормаживании автомобиля давление в выводе I падает. Поршень вместе с мембраной перемещается вверх и отрывает клапан от седла толкателя. Сжатый воздух из вывода II выходит в окружающую среду через отверстие в толкателе и вывод III.

При полностью нажатой тормозной педали и давлении в системе 0,65...0,80 МПа на незагруженном автомобиле давление в тормозных камерах должно составлять 0,30...0,35 МПа.

На полностью загруженном автомобиле давление в тормозных камерах должно равняться давлению в тормозной системе.

ОТЧЕТ

1. Опишите назначение, устройство и работу колесного тормозного механизма.
2. Опишите назначение, устройство и работу компрессора.
3. Опишите назначение, устройство и работу предохранителя от замерзания.
4. Опишите назначение, устройство и работу двойного защитного клапана.
5. Опишите назначение, устройство и работу тройного защитного клапана.
6. Опишите назначение, устройство и работу двухсекционного тормозного крана.
7. Опишите назначение, устройство и работу регулятора давления.
8. Опишите назначение, устройство и работу тормозного крана стояночной тормозной системы.
9. Опишите назначение, устройство и работу тормозного крана с кнопочным управлением.
10. Опишите назначение, устройство и работу клапана ограничения давления.
11. Опишите назначение, устройство и работу регулятора тормозных сил.
12. Каким должно быть давление в тормозной системе при полностью нажатой тормозной педали?

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 баллов	

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

ЛПЗ № 35

Тема: «Углы установки не управляемых колес» (2 часа)

Цель: технологии проведения диагностирования и регулировки углов установки передних и задних колес автомобиля. Изучить основные теоретические данные по регулировке установки колес

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Материально - техническое оснащение

Оборудование: Компьютерный стенд для измерения углов установки колес; Набор инструмента для регулировки углов установки колес..

Практические задания:

Измерительные стенды, предназначенные для определения углов установки колес, условно делятся на оптические и компьютерные.

Оптические стенды

Принцип работы этих стендов основан на проецировании на измерительные экраны оптических лучей, направление которых строго определяется положением колеса в пространстве.

Компьютерные стенды

Предназначены для наиболее точных (до 0,03 град.) измерений. Принцип их работы основан на цифровой обработке электрических сигналов, характеризующих положение колес. В процессе регулировки значения углов могут постоянно отображаться на мониторе компьютера.

На каждом колесе закрепляются измерительные блоки, содержащие угломеры и электронные датчики наклона. Электрические сигналы, поступающие с блоков, обрабатываются компьютером.

Взаимодействие между блоками осуществляется посредством инфракрасных излучателей и приемников. В результате определяется взаимное расположение колес, в том числе параллельность осей, схождение, углы поворота.

Все компьютерные стенды позволяют сделать распечатку протокола основных данных подвески до и после регулировки.

Сравнить правильность основных установленных углов с рекомендуемыми можно по следующим пунктам: продольный наклон, развал и схождение соответственно для передней и задней осей (мостов). Протокол может также содержать информацию о таких параметрах подвески, как поперечный наклон, расхождение в поворотах, максимальные углы поворота колес, перекося осей (мостов) и т.д.

Регулировка углов установки колес

Регулировку углов установки колес производят в следующей последовательности: **продольный наклон - развал - схождение**. При несоблюдении этого порядка каждая последующая регулировка будет нарушать предыдущую.

Регулировка углов продольного наклона и развала.

Регулировка должна проводиться на автомобиле с исправной подвеской.

Для двухрычажных подвесок заключается в изменении толщины пакета регулировочных шайб между поперечиной подвески и нижним (ВАЗ 2101-07) или верхним (ГАЗ 24-3110, "Москвич" 412-2140, ВАЗ 2121 - 2130) рычагом. В подвесках типа Мак-Ферсон развал, как правило, регулируется "изломом" стойки подвески путем вращения эксцентрикового болта (ВАЗ 2108-12,1111) или ползунковым механизмом (АЗЛК 2141), а продольный наклон - толщиной шайб на растяжке или стабилизаторе подвески. Иногда угол развала изменяется путем перемещения шаровой опоры вдоль рычага ("Ауди") или вращения эксцентрика в основании рычага ("Мицубиси").

Некоторые автомобили, имеющие независимую подвеску, конструктивно не предусматривают регулировку развала и продольного наклона (БМВ, некоторые модели "Дэу", "Мерседесов" и др.). На автомобилях с зависимой подвеской на продольных рессорах с поперечной балкой развал и продольный наклон не изменяются ("Газель", УАЗ-469).

Схождение регулируется изменением длины рулевых тяг. Иногда регулируемой является только одна тяга ("Фольксваген-Гольф"). При регулировке необходимо обратить внимание на следующее:

4. Если завод-изготовитель предписывает нормативные значения углов установки колес для автомобиля полной массы (загруженного), то регулировка автомобиля снаряженной массы (без загрузки и пассажиров) по этим значениям окажется неверной.
5. Для некоторых автомобилей ("Мерседес", большинство французских марок и др.) существуют таблицы значений углов установки колес для различной нагруженности подвески. Эта информация содержится в специализированных справочниках и базах данных некоторых компьютерных стендов.
6. На автомобиле, имеющем независимую заднюю подвеску, развал и сходжение задних колес в общем случае тоже подлежат регулировке.

Произвести измерение углов установки колес

Измерить углы установки колес с помощью компьютерного стенда. Для измерения углов установки колес на компьютерном стенде необходимо зафиксировать датчики стенда на колесах. Датчики наклона определяют величины углов развала и наклона поворотной оси колеса. Продольный наклон вычисляется компьютером по изменению показаний этих датчиков при повороте колеса вправо и влево на необходимый угол.

Угол сходжения передних колес измеряется проворачиванием каждого колеса до момента перемещения датчика в крайнее левое и правое положения.

Произвести регулировку углов установки колес

Регулировку углов установки колес производить при отклонении их значений свыше максимально допустимых. Порядок регулировки зависит от конструкции подвески. Регулировку производить в последовательности, описанной в теоретической поддержке.

ОТЧЕТ

В отчете описать состояние исследуемых объектов, описать выявленные нарушения регулировок и пути их устранения. Указать полученные в ходе работы навыки.

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. Смирнов, Ю. А. Автомобильная электроника и электрооборудование. Практикум / Ю. А. Смирнов, В. А. Детистов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с.

2. Смирнов, Ю. А. Автомобильная электроника и электрооборудование. Диагностика / Ю. А. Смирнов, В. А. Детистов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с.
3. Устройство автомобилей. Автомобильные двигатели : учебное пособие для спо / А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 436 с.
4. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов / А. П. Уханов, Д. А. Уханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с.
5. Конструкция тракторов и автомобилей / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с.
6. Волков, В. С. Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей / В. С. Волков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с.
7. Устройство автомобилей. Трансмиссия / А. В. Костенко, Е. А. Степанова, А. В. Лукичев, Е. Л. Игнаткина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с.
8. Эксплуатационные свойства автомобилей. Тягово-скоростные и тормозные свойства, топливная экономичность / В. П. Сахно, А. В. Костенко, А. В. Лукичев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 444 с.

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. Чумаченко Ю.Т. «Автослесарь. Устройство, тех обслуживание и ремонт автомобилей»; Феникс. 2006г
2. Акимов С. В. Электрооборудование автомобилей. — М.: Изд. «За рулём», 2004. — 383 с.
3. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: Учебник СПО, ИЦ "Академия" 2005.
4. «Техническая механика», Вереина Л.И.; учебное пособие,(6-е изд., стер.), «Академия», 2008, 2011гг.
5. Адашкин А.М., Зуев В.М. Металловедение (металлообработка); Учебное пособие НПО, Академия2007.
6. Заплатин В.В. Основы Материаловедения (металообработка), Учебное пособие для НПО, Академия, 2009г.
7. Васильева Л.С. Черчение (Металообработка). Практикум, Учебное пособие для НПО, Академия, 2008г.
8. Покровский Б.С. Сборник заданий по специальной технологии для слесарей; Учесное пособие для НПО, Академия, 2007г
9. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: иллюстрированное учебное пособие; Плакаты, 2010г, 2011г.
10. Покровский Б.С. «Основы технологии сборочных работ», Учебное пособие, Академия. 2004г.
11. Геленов А.А. Контроль качества автомобильных эксплуатационных материалов. Контрольные материалы; Учебное пособие для СПО, Академия, 2012г.
12. Кузнецов А.С. Устройство, ремонт и техническое обслуживание двигателей, Иллюстрированное учебное пособие (плакаты), Академия, 2012г.
13. Кланица В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте; Учебное пособие для НПО, Академия, 2008г,
14. Родичев В.А. Устройство грузовых автомобилей: иллюстрированное пособие, Академия, 2010г.
15. Селифонов В.В. Устройство и тех. Обслуживание грузовых авто., Академия, 2008г.
16. Немцов М.В. "Электротехнка", 1-е изд. 2013г.
17. Геленов А.А. Контроль качества автомобильных эксплуатационных материалов.

Практикум; Учебное пособие для СПО, Академия, 2013г.

18. Моряков О.С. Материаловедение, Учебник для СПО, Академия, 2013г.
19. Николенко В.Н. Первая доврачебная помощь; Учебник водителя автотранспортного средства категорий: А, В, С, Д, Е; Академия, 2013г.
20. Бутырин П.А. Электротехника, Учебник для НПО, Академия, 2013г.
21. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта авто., Учебное пособие для СПО, Академия, 2013г.
22. Митронин В.П. Контрольные материалы по предмету «Устройство автомобиля», Учебное пособие для СПО, Академия, 2013г.
23. Пехальский А.П. Устройство автомобилей. Контрольные материалы, Учебное пособие, Академия, 2013г.
24. Пехальский А.П. Устройство автомобилей, Учебное пособие, Академия, 2013г.
25. Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист), Учебное пособие для НПО, 2013г.
26. Маргвелашвили Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте, Лабораторно-практические работы, Учебное пособие для СПО, Академия, 2013г.
27. Багдасарова Т.А. «Допуски, посадки и технические измерения», Рабочая тетрадь для НПО, Академия, 2007г.
28. Сансевич В.И. «Допуски и технические измерения» Часть 1 и часть 2, конспект для учащихся СПО, 2001г,