

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по профессиям «Автомеханик» и
«Специалист по обслуживанию
и ремонту автомобильных двигателей»
с учётом стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции
«Ремонт и обслуживание легковых
автомобилей»



worldskills
Russia

а к а

д е ■

м и я

2018 г.

“РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ”

Рабочая тетрадь

**Долгое Лёдово
2018**

Программа повышения квалификации преподавателей (мастеров производственного обучения)

**«Практика и методика подготовки кадров по профессии
«Автомеханик» «Специалист по ремонту двигателей и систем
автомобилей» с применением стандарта Ворлдскиллс Россия по
компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей».**

Рабочая тетрадь «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»
предназначена для слушателей

программы повышения квалификации преподавателей (мастеров
производственного обучения) «Практика и методика подготовки кадров по
профессии «Автомеханик» «Специалист по ремонту двигателей и систем
автомобилей» с применением стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции
«Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»».

Рабочая тетрадь разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Регламентирующими документами WorldSkills International, WorldSkills Russia;
- Стандартом WorldSkills International по компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»;
- Технической документацией финала Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) 2018 года по компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей» (конкурсное задание, техническое описание, инфраструктурный лист, схема рабочих мест, требования к технике безопасности);
- Технической документацией для демонстрационного экзамена по компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей».

Академия Ворлдскиллс Россия

Академия Ворлдскиллс Россия – это

В 2016 году Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» успешно реализовал проект Минтруда России по выполнению функций Базового центра, в рамках которого участниками программ повышения квалификации стали более 750 преподавателей (мастеров производственного обучения) профессиональных образовательных организаций. Создание Академии Ворлдскиллс Россия стало следующим этапом в реализации программ повышения квалификации преподавателей (мастеров производственного обучения).

С 2017 года Академия Ворлдскиллс Россия это: Единая программа повышения квалификации, основанная на лучших практиках и методиках подготовки кадров; Площадки лучших практик, которые реализуют программы повышения квалификации по конкретным компетенциям; Сертифицированные эксперты, мастера и преподаватели программ; Преподаватели (мастера производственного обучения) — участники программ повышения квалификации.

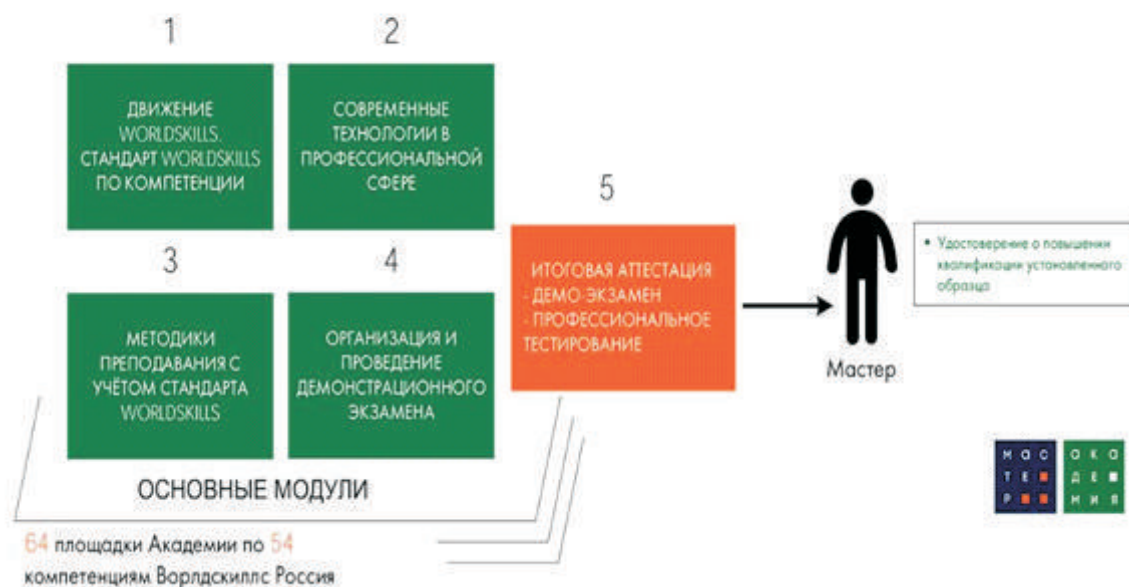
Цели и задачи Академии:

1. Ознакомление преподавателей с современными технологиями в профессиональной сфере деятельности и стандартами WorldSkills по соответствующей компетенции.

2. Применение стандартов WorldSkills для массовой подготовки квалифицированных специалистов в части реализации профессиональных модулей основных профессиональных образовательных программ.

3. Включение преподавателей колледжей в систему работ движения WorldSkills в России, расширение экспертного сообщества WorldSkills

Устройство программы:



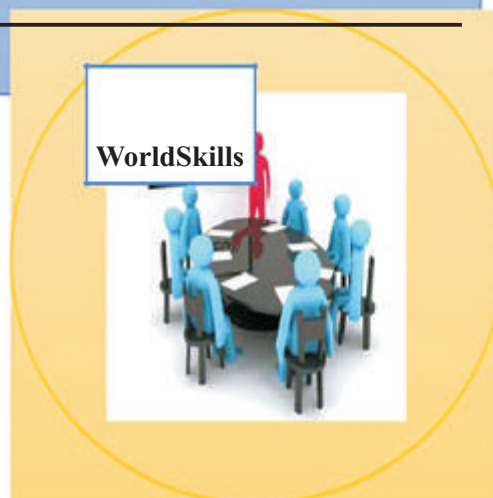
WorldSkills Russia

WorldSkills International

Сейчас WorldSkills International насчитывает в своем составе 78 стран, включая Россию

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С WSI И ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ.

WorldSkills – это



На сегодняшний день это известное во всем мире и крупнейшее

соревнование, в котором принимают участие как молодые квалифицированные рабочие, студенты университетов и колледжей в качестве участников в возрасте до 22 лет, так и известные профессионалы, специалисты, мастера производственного обучения и наставники — в качестве экспертов, оценивающих выполнение конкурсных заданий.

Официальным представителем Российской Федерации в WorldSkills International и оператором конкурсов по профессиональному мастерству по стандартам WorldSkills на территории нашей страны является Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлдскиллс Россия», учреждённый Правительством Российской Федерации совместно с Агентством стратегических инициатив.

Полномочия учредителей Союза от имени Российской Федерации осуществляют Минобрнауки России и Минтруд России.

АКАДЕМИЯ WORLDSKILLS RUSSIA

Цель: _____

Миссия: _____




История международного движения

WorldSkills International:

- Появление
- Развитие
- Трансформация
- Современное состояние
- Тенденции и перспективы развития в России и Море
- Отраслевые чемпионаты, Hi-Tech -Junior Skills
- Future Skills



Укажите год:

Испания – зарождение Движения по проведению профессиональных тренингов и соревнований, которое впоследствии превратилось в WorldSkills International

Первый международный чемпионат по рабочим профессиям Испания-Португалия (12 участников)

К движению присоединились Великобритания, Швейцария, Франция, Германия, Марокко

Движение преобразовано в Международную Организацию по проведению профессиональных тренингов и конкурсов – International Vocational Training Organization (IVTO)

IVTO была переименована в WorldSkills International (WSI)

WorldSkills International насчитывает в своем составе несколько стран, включая Россию

История возникновения и развития движения WorldSkills в России

Укажите год:

Вступление в WSI

Проведение I Национального финала «по стандартам» WorldSkills International; участие в международном чемпионате WorldSkills International (Лейпциг, Германия)

Зарождение Juniorskills; проведение первого чемпионата по стандартам Worldskills для специалистов промышленных предприятий и корпораций России по сквозным рабочим профессиям Hi-Tech; участие в чемпионате Европы по стандартам Worldskills

Движение WorldSkills, является одним из немногих эффективных инструментов для формирования профессиональных компетенций, повышения престижа и популяризации рабочих профессий и организации профессиональной подготовки кадров, соответствующих современным международным стандартам.



Понятие о компетенции

- это профессионально-личностная, социально-значимая качественная характеристика специалиста, умеющего использовать знания, умения, навыки не только для профессиональной деятельности, но и для понимания социальной значимости и нравственного сознания своей деятельности.

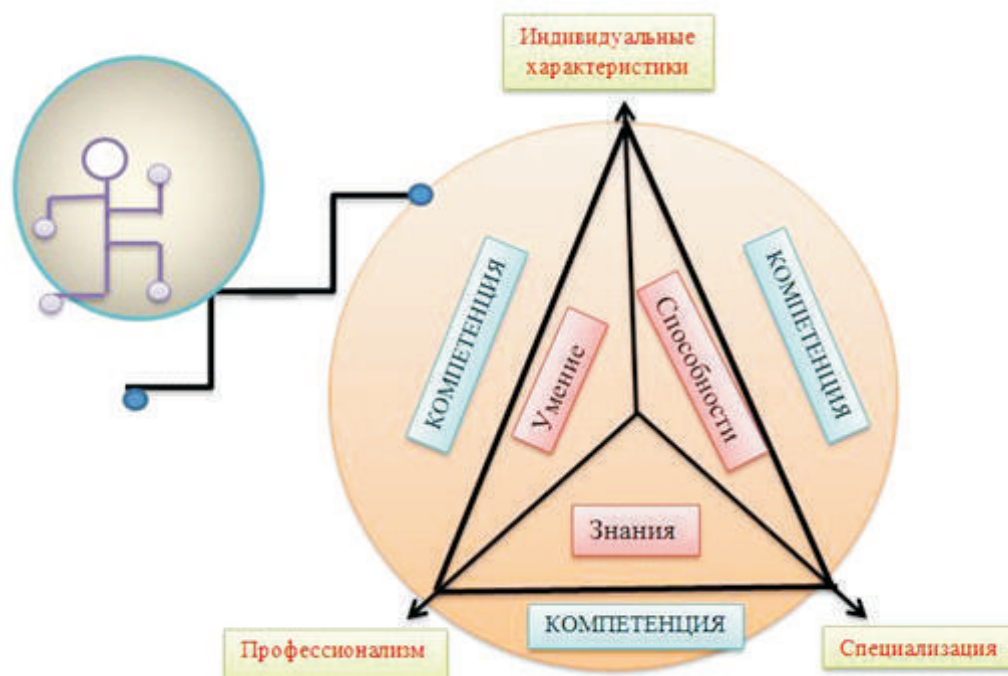
Знание и понимание – теоретическое знание, способность знать и понимать

Знание как действовать – практическое и оперативное применение знаний к конкретному заданию

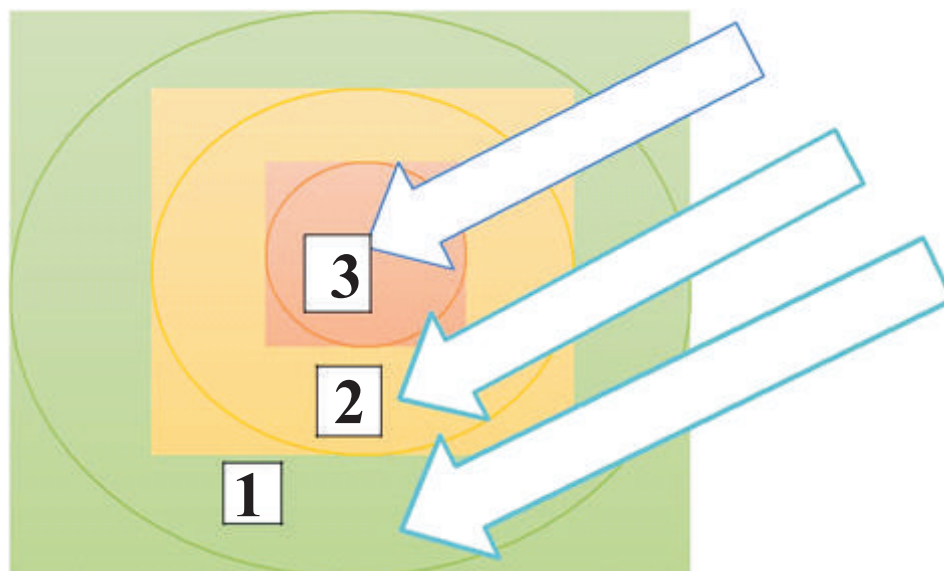
Знание как быть – ценности как неотъемлемая часть способа восприятия и жизни с другими в социальном контексте

Компетенция - это _____

СТРУКТУРА КОМПЕТЕНЦИИ



Из чего складывается компетентность профессионала:



Расположи в правильной последовательности:

- Когнитивная составляющая
- Позиционно-ценностная составляющая
- Операционально-технологическая составляющая

Разделение труда

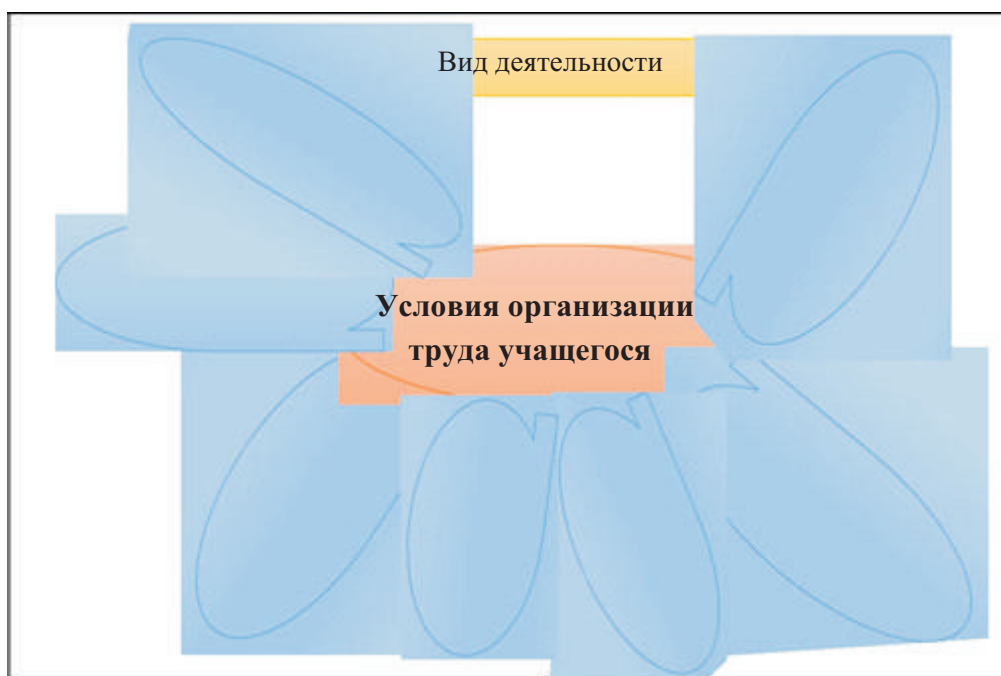
Разделение труда - это процесс, при котором различные виды обработки продуктов отделяются друг от друга, создавая все новые производства и отрасли.

Во-первых, разделение труда является исторической категорией. Это означает, что он находится в постоянном движении, непрерывно изменяется, что отражает определенный уровень развития производительных сил.

Во-вторых, разделение труда не ограничивается микроэкономическими явлениями - в пределах одного предприятия. Это определенная система общественного труда, которая складывается в результате качественной дифференциации трудовой деятельности в процессе развития общества.

В-третьих, разделение труда является причиной возникновения товарного производства. Однако он становится причиной только тогда, когда разделение труда происходит одновременно с отчуждением производителей.

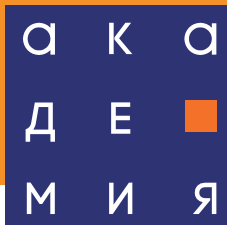
А это значит, что производители, между которыми произошло разделение труда, выступают как обособленные собственники. Ограничиваясь



Пример: дополните-

-Обсуждение результатов труда, вручение наград; - Совместный труд участника и тренера; -

Организация материальной среды и оборудование;



СТАНДАРТ WSI
ПО КОМПЕТЕНЦИИ

**«Ремонт и обслуживание легковых
автомобилей»**

Техническое описание компетенции

«Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ 2	
1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	
1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА	
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)	4
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)	
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ	9
3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ	9
4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	
4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	
4.3. СУБКРИТЕРИИ	
4.4. АСПЕКТЫ	
4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)	
4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА	
4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК	
4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	
4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ	
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 14	
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	
5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	
5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	
5.5. УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	
5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ 21	
6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ	
6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА	
6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ	
6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ	

7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	22
7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ	
7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ	
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	22
8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ	
8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX).....	
8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ	
8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ	
9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ.....	26
10. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 12-14 ЛЕТ.....	27

Спецификация стандарта WORLDSKILLS (WSSS)

Раздел		Важность (%)
1	Организация работы и управление	10
	Специалист должен знать и понимать: • назначение, использование, уход и техническое обслуживание оборудования, материалов и химических средств, а также последствия их применения с точки зрения техники безопасности; • трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; • методы и параметры организации рабочего времени по каждому виду работ; • применимые принципы техники безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, способы их применения на рабочем месте.	
	Специалист должен уметь: • подготовить и поддерживать рабочее место в безопасном, аккуратном и эффективном состоянии; • подготовить себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны здоровья и окружающей среды; • планировать, подготавливать и завершать каждое задание за выделенное время; • планировать работу для максимального повышения эффективности и минимизации срывов графика; • выбирать и использовать все оборудование и материалы безопасно и в соответствии с инструкциями изготовителя; • чистить, хранить и испытывать оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя; • применять и превышать требования техники безопасности и норм охраны здоровья и отношении окружающей среды, оборудования и материалов; • восстанавливать зону проведения работ и автомобиль до должного состояния.	

2	Компетенции в области коммуникаций и межличностных отношений	15
	Специалист должен знать и понимать: • типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки (а также принципиальные и монтажные схемы) как в бумажном, так и электронном виде; • техническую терминологию, относящейся к данному навыку; • стандарты отрасли, необходимые для выявления и сообщения о неисправностях в устной и письменной формах; • стандарты, требуемые при обслуживании клиента.	
	Специалист должен уметь: • читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах для рабочей площадки в любом доступном формате; • обмениваться информацией на рабочем месте с помощью письменных и электронных средств коммуникации в стандартных форматах; • взаимодействовать на рабочем месте с помощью устных, письменных и электронных средств, чтобы обеспечивать ясность, результативность и эффективность; • использовать стандартный набор коммуникационных технологий; • заполнять отчеты и реагировать на возникающие проблемы и вопросы; • реагировать на запросы заказчика лично и опосредованно	

3	Электрические и механические системы, их взаимодействие	25
	Специалист должен знать и разбираться: • в системах дизельных двигателей и двигателей с электрическим зажиганием; • в механических системах двигателя; • в гибридных автомобильных системах; • в системах наддува, выброса и выхлопа; • в электрических и электронных кузовных системах; • в системах торможения и динамической стабилизации; • в системах подвески и рулевого управления; • в системах трансмиссии; • в системах вентиляции и кондиционирования; • в системах подушек безопасности и системах обеспечения безопасности; • в электронной аппаратуре (развлекательные системы и т. п.); • во взаимосвязи и взаимовлиянии всех систем; • в способах обмена информацией между различными системами управления.	
	Специалист должен уметь: • использовать контрольное оборудование для измерения, проверки, контроля систем на предмет отказа механических и (или) электронных систем; • проводить испытания с целью выявления и локализации неисправности.	

4	Осмотр и диагностика	15
	Специалист должен знать и понимать: • принципы использования и интерпретации показаний применимых измерительных приборов и оборудования; • принципы и способы применения всех соответствующих числовых и математических расчетов; • принципы и способы применения специализированных диагностических процедур, инструментов, оборудования	
	Специалист должен уметь: • осуществлять калибровку и применять все измерительные приборы и оборудование (механические и электрические) в целях диагностики; • точно определять место неисправности в различных системах легкового автомобиля; • выбирать и применять соответствующие приборы и оборудование для проверки и диагностики дефектов и неисправностей: • систем электрозажигания; • дизельных систем; • в системах наддува, выброса и выхлопа; • в электрических и электронных кузовных системах; • в системах торможения и динамической стабилизации; • в системах подвески и рулевого управления; • в системах трансмиссии; • правильно осуществлять расчеты, проверять и интерпретировать результаты по мере необходимости; • рассматривать варианты ремонта и замены	

5	Ремонт, модернизация, обслуживание	35
	Специалист должен знать и разбираться: • в вариантах ремонта и замены; • в методах и порядке осуществления ремонта, специальных требованиях к инструментарию; • в последствиях для других систем автомобиля и ремонтных работах, с ними связанных.	
	Специалист должен уметь: • выполнять требования спецификаций производителя автомобиля и поставщика компонентов; • составлять, обосновывать и предоставлять заказчику корректные предложения и решения по ремонту и замене; • применять корректные процедуры установки запчастей; • выполнять ремонт электрических систем и цепей, ремонт и модернизацию систем нагнетания воздуха и пусковых систем; • осуществлять ремонт и модернизацию гидравлических тормозных систем (дисковых и барабанных) и (или) сопряженных компонентов, включая ручной или стояночный тормоз; • выполнять ремонт АБС и систем динамической стабилизации с электронным управлением; • производить замену и модернизацию компонентов трансмиссии; • производить ремонт и модернизацию систем и компонентов рулевого управления, в частности с механическим, электрическим или гидравлическим усилителем; • выполнять ремонт систем подвески и сопутствующих компонентов; • выполнять регулировку рулевого управления; • выполнять ремонт и капитальный ремонт четырехтактных двигателей и сопряженных компонентов; • выполнять ремонт и модернизацию механического и автоматического моста и коробки передач, а также их компонентов; • выполнять ремонт дизельных топливных систем, систем электрозажигания и сопряженных компонентов.	
	Всего	100

Конкурсное задание компетенции

«Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы регламентируют разработку Конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Продолжительность Конкурсного задания не должна быть менее 18 и более 22 часов.

Возрастной ценз участников для выполнения Конкурсного задания от 16 до 22 лет.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов WSSS.

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.

Оценка знаний участника должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

При выполнении Конкурсного задания не оценивается знание правил и норм WSR.

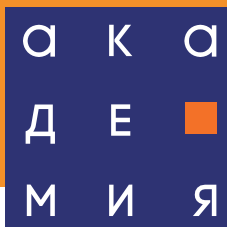
СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание содержит 6 модулей:

1. Модуль А. Система управления двигателем.
2. Модуль В. Система рулевого управления, подвеска.
3. Модуль С. Электрические и электронные системы.
4. Модуль D. Коробка передач (механическая часть).
5. Модуль Е. Двигатель (механическая часть).
6. Модуль G. Тормозная система.

МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Системы управления двигателем	C1,C2,C3	3 ч.
2	Системы рулевого управления, подвески	C1,C2,C3	3 ч.
3	Электрические системы	C1,C2,C3	3 ч.
4	Коробка передач	C1,C2,C3	3 ч.
5	Механика двигателя	C1,C2,C3	3 ч.
6	Тормозная система	C1,C2,C3	3 ч.



Конкурсант в ходе задания должен продемонстрировать свою компетенцию в области ремонта и обслуживания легковых автомобилей.

Описание модулей:

Модуль А – Системы управления двигателем

Оценка выполняется по мере выполнения этапов модуля, согласно установленным в инструкциях для участников «точкам STOP» и по окончании одного часа с момента начала модуля.

А1 - Данный этап модуля предполагает выполнение пуска двигателя автомобиля без использования диагностического сканера, при помощи измерительного оборудования (мультиметр и/или осциллограф).

Точка «STOP» - в случае не запуска двигателя конкурсанта, конкурсанта удаляется с площадки на время устранения неисправностей экспертом.

А2 – Данный этап модуля направлен на восстановление работоспособности двигателя с использованием диагностического оборудования.

Модуль В - Система рулевого управления, подвеска

Конкурсанту необходимо провести диагностику рулевого управления, подвески автомобиля, определить неисправности, устранить неисправности, провести необходимые метрологические измерения, провести сборку, привести системы в рабочее состояние. Выполнить операцию «сход-развал». Результаты записать в лист учёта.

Модуль С - Электрические и электронные системы.

Конкурсанту необходимо провести диагностику электрооборудования автомобиля, определить неисправности и устранить. Результаты записать в лист учёта.

Модуль D - Коробка передач (механическая часть)

Конкурсанту необходимо провести разборку КПП, провести диагностику, определить неисправности, провести необходимые измерения, устранить неисправности, провести сборку КПП в правильной последовательности. Выбрать правильные моменты затяжки. Результаты записать в лист учёта.

Модуль Е - Двигатель (механическая часть).

Конкурсанту необходимо провести разборку двигателя, провести диагностику, определить неисправности, устранить неисправности, провести необходимые метрологические измерения, регулировки, провести сборку в правильной последовательности. Выбрать правильные моменты затяжки. Результаты записать в лист учёта.

Модуль G - Тормозная система.

Конкурсанту необходимо провести диагностику тормозной системы автомобиля, определить неисправности, устранить неисправности, провести необходимые метрологические измерения, провести сборку, привести системы в рабочее состояние. Выполнить прокачку тормозной системы. Результаты записать в лист учёта.

Инфраструктурный лист

ЧЕМПИОНАТ	НЧ ВСР 2018
Сроки проведения	2018
Место проведения	Южно-Сахалинск
НАИМЕНОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ	Ремонт и обслуживание легковых автомобилей v4 22.02.2018
Главный эксперт	Самойленко А.А.
Заместитель Главного эксперта по WSR Junior	Колосов А.С.
Технический эксперт	
Эксперт по CIS	
Количество экспертов (в том числе с главным и заместителем)	12
Количество конкурсантов (команд)	10
Количество рабочих мест	10
Общая площадь застройки компетенции	441 м2

РАБОЧАЯ ПЛОЩАДКА КОНКУРСАНТОВ

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ (НА 1-О РАБОЧЕЕ МЕСТО 1-У КОМАНДУ) + Junior									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по позиции измерения	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во орг-за	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Компьютер	http://naikom-3dn.ru/index/0-5	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	372400	
2	Урна для мусора	http://russnabienie.ru/index.php?productID=1045	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	14000	
3	Лампа переноска LED	http://hella-rutmann.ru/osvesthenie/inspektionnye-fonari/	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	14000	
4	Набор с инструментом	https://instrument77.ru/421-akcija-nabor-avtoinstrumenta-1-1	шт	1	14	Да	ТД Прайд		
5	Беруши	https://www.speccodegda.ru/product/berushi-3m-1271-so-shu	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	2000	
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (НА 1-О РАБОЧЕЕ МЕСТО 1-У КОМАНДУ) + Junior									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по позиции измерения	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во орг-за	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Протирочная бумага	http://www.vseinstrumenti.ru/avtogazazhnoe-oborudovanie/avto	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	3000	
МЕБЕЛЬ (НА 1-О РАБОЧЕЕ МЕСТО 1-У КОМАНДУ) + Junior									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по позиции измерения	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во орг-за	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
2	Складной стол	(ШхГхВ) 140х600х750	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	175000	
3	Верстак	(ШхГхВ) 180х700х840	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	500000	
4	Стул	Без подлокотников	шт	1	14	Нет (закупка коллегам)	ПОО	77000	
СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (НА 1-О РАБОЧЕЕ МЕСТО 1-У КОМАНДУ) + Junior									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по позиции измерения	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во орг-за	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Защитные очки	На усмотрение организатора	шт	1	13	Нет (закупка коллегам)	ПОО	7000	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОНКУРСНЫХ ПЛОЩАДОК КОМАНД (КОММУНИКАЦИЯ, ПОДКОПЧЕНИЯ, ОСВЕЩЕНИЕ И Т.П.)									
№	Требование (описание)	Комментарий							
1	Электронные часы	Нет (закупка коллегам)							
2	Площадь одного рабочего места не менее 28 м кв (7*4 метра)								
3	Электричество на 1 рабочее место 1 команду - 220 Вольт (2 кВт)								

24

АКАДЕМИЯ WORLDSKILLS RUSSIA

25	Тестер для проверки качества тормозной жидкости	https://www.autoscanners.ru/catalogue/?catalogue_id=refractometers_tester_fluid	2	Нет (закупка коллегам)	ПОО	10000	
26	Тележка инстр.	http://top-tul.ru/instrumentalnaya-mebel/teleshka-instrumentalnaya	1	Нет (закупка коллегам)	ПОО	300000	
27	Зарядное устройство 12v	http://berkutstore.ru/zaryadki/36-berkut-smart-power-sp-8n	шт.	1	Нет (закупка коллегам)	ПОО	40000
Оборудование и инструмент для Модуль "С"							
№	Наименование	Ссылка на сайт с тех характеристиками либо тех характ	Ед. измер	Кол-во	Общ. К	Наличие	Коммен
1	Автомобиль	KIA Rio VIN Z94C341BBJR057482	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	3000000
2	Набор для разборки салона	https://instrument777.ru/itc-5326/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
3	Защитные чехлы (крыло, бампер)	https://instrument777.ru/force-zashitnaya-magnitnaya-nakidki	компл.	1	2	Да	ТД Прайд
4	Защитные чехлы (руль, сиденье, ручка кпп)	https://profita-perm.umi.ru/market/odnorazovye_zavitnye	компл.	1	2	Нет (закупка коллегам)	20000
5	Тестер цифровой. (мультиметр)	https://www.kivvalda.ru/catalog/6589/41658/	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	2000
6	Пробник диодный.	https://instrument777.ru/probnik-3-48n/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
7	Пробник ламповый.	https://instrument777.ru/itc-1612/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
8	Зеркальце на ручке.	https://instrument777.ru/617-force/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
9	Магнит телескопический.	https://instrument777.ru/proizvoditel-ponesway-derzhatel-1ut	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
10	Диагностический сканер	http://www.launchcrus.ru/products/multibrand-scanners/x431	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	1000000
11	Набор для разборки пинов	https://www.sima-land.ru/3342030/komplekt-partner-pa-na	компл.	1	2	Нет (закупка коллегам)	4000
12	Зарядное устройство 12v	http://berkutstore.ru/zaryadki/36-berkut-smart-power-sp-8n	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	40000
13	Набор автоэлектрика	https://popular-tool.ru/ruchnoi-instrument/elektromontazhny	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	20000
14	Тележка инстр.	http://top-tul.ru/instrumentalnaya-mebel/teleshka-instrumentalnaya	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	300000
15	Осциллограф Diapag2	http://www.doski.ru/professionalny-motor-tester-diamag2-#####	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	105000
Оборудование и инструмент для Модуль "Е"							
№	Наименование	Ссылка на сайт с тех характеристиками либо тех характ	Ед. измер	Кол-во	Общ. К	Наличие	Коммен
1	Двигатель	Двигатель: HR15	шт.	1	4	Нет (закупка коллегам)	120000
2	Оправки поршневых колец	https://instrument777.ru/ka-2035/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
3	Фиксатор распред. валов	https://auto-instrument.ru/motornaya-gruppa/grm-2/itc-154-1ut	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	30000
4	Индикатор замера ЦПГ	http://arstools.ru/?index2:284464&utm_source=yamarket&utm	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	25000
5	Набор для снятия и установки поршневых колец	http://arstools.ru/?index2:274742	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
6	Рассухариватель	https://instrument777.ru/rassuharivatel-universalny/	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
7	Съемник сальников к/в, р/в	http://mininstrumentov.by/catalog/spezialnyy_instrument/1ut	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	5000
8	Съемник сальников клапанов	http://www.vseinstrumenty.ru/ruchnoy_instrument/avtomobil	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
9	Призмы 100x60x90	http://cheljavod.ru/limeritelny-instrument/prizmy-poverod	компл.	1	2	Нет (закупка коллегам)	70000
10	Блокатор маховика	https://auto-instrument.ru/motornaya-gruppa/grm-2/itc-154-1ut	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	10000
11	Набор микрометров (комплект) 0-25, 25-50, 50-75, 75-100.	http://www.knuth-industry.ru/catalog/instrumenty/i-prinadl	компл.	1	2	Нет (закупка коллегам)	20000
12	Ключ моментный (комплект) 5-25, 19-110, 42-210 Н/м	http://stahlville-shop/category/momentnye-kluchi-i-otve	компл.	1	2	Да	ТД Прайд
13	Тиски	https://www.invest-easant.com/129-tiski/?yclid=4825080412	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	10000
14	Алюминевые губки для тисков	http://shopmetal.ru/catalog/furniture/aluminum_corner/4	шт.	1	20 см.	Нет (закупка коллегам)	1000
15	Поддоны для отходов ГСМ	https://www.onlinetrade.ru/catalogue/kanistry_voronki_ve	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	2500
16	Угломер	https://instrument777.ru/uclomer-s-magnitnol	шт.	1	2	Да	ТД Прайд
17	Кантователь	https://instrument777.ru/stapel-kantovatel-dlia-dvigatelej-a-50kg/	шт.	1	4	Нет (закупка коллегам)	50000
18	Индикатор часового типа	https://instrument777.ru/indikator-chasovogo-tipa-bez-ushk	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	4000
19	Магнитная стойка для индикатора	https://instrument777.ru/stovki-indikatornye-proz/	шт.	1	2	Нет (закупка коллегам)	10000

20	Масленка	https://instrument777.ru/20170799/	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	1000	
21	Тележка инстр.	http://top-tul.ru/instrumentalnaya-mebel/teleshka-instrumentalnaya	шт.	1	4	Нет (закупка колледжей)	ПОО	600000	
22	Штангенциркуль цифровой	http://www.kuvalda.ru/catalog/4727/6726/	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	30000	
23	Набор шупов	http://boks.ru/pricelist/product.191597	шт.	1	2	Да	ТД Прайд		
Оборудование и инструмент для Модуль "ГР"									
№	Наименование	Ссылка на сайт с тех характеристиками либо тех характ	Ед. измер	Кол-во	Общ. К	Наличие	Поставщик	Примерная стоим	Коммен
1	КПП	КПП: Nissan AD	шт.	1	4	Нет (закупка колледжей)	ПОО	100000	
2	Набор съёмников шестерён	http://www.vseinstrumenti.ru/avtoagazhnoe-oborudovanie	шт.	1	2	Да	ТД Прайд		
3	Набор съёмников подшипников	http://www.vseinstrumenti.ru/avtoagazhnoe-oborudovanie	шт.	1	2	Да	ТД Прайд		
4	Набор оправок	https://imnogotools.ru/catalog/khodovaya-chasti/sverniki-s	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	50000	
5	Пресс гидравлический	http://www.technosouz.ru/catalog/magazhnoe_oborudovanie	шт.	1	2	Да	ТД Прайд		
6	Пассатижи для стопорных колец.	http://91tools.ru/index.php?cnp=showgood&num=5933	компл.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	3000	
7	Набор микрометров (комплект)0-25, 25-50, 50-75, 75-100.	http://www.knuht-industry.ru/catalog/instrumenty-i-prinadle	компл.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	20000	
8	Ключ моментный (комплект)5-25, 19-110, 42-210 Н/м	http://stahlville-shop.ru/category/momentnye-kluchi-i-otve	компл.	1	2	Да	ТД Прайд		
9	Тиски	https://www.invest-garant.com/129-tiski/?yclid=182080041	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	10000	
10	Алюминевые губки для тисков	http://shopmetal.ru/catalog/furniture/aluminum_corner/al_2	метр	1	20 см.	Нет (закупка колледжей)	ПОО	1000	
11	Поддоны для отходов ГСМ	http://karaaprofi.com/product/noddon-dlja-sbora-masla-6	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	2500	
12	Кантователь	https://instrument777.ru/slozi-kantovatel-dlja-dvigatela-50kg/	шт.	1	4	Нет (закупка колледжей)	ПОО	50000	
13	Индикатор часового типа	https://instrument777.ru/indikator-chasovogo-tipa-bez-usink	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	4000	
14	Магнитная стойка для индикатора	https://instrument777.ru/stovki-indikatornye-groz/	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	10000	
15	Масленка	https://instrument777.ru/20170799/	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	1000	
16	Тележка инстр.	http://top-tul.ru/instrumentalnaya-mebel/teleshka-instrumentalnaya	шт.	1	4	Нет (закупка колледжей)	ПОО	600000	
17	Штангенциркуль цифровой	http://www.kuvalda.ru/catalog/4727/6726/	шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО	30000	
18	Набор шупов	http://boks.ru/pricelist/product.191597	шт.	1	2	Да	ТД Прайд		
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (НА 18 КОМАНД)									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие	Поставщик/спонсор/от	Примерная стоимост	Комментарий
1	Датчик колечного вала		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
2	Датчик распред. вала		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
3	Датчик температуры		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
4	Датчик регулировки фаз		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
5	Реле вентилятора охлаждения		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
6	Реле бензонасоса		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
7	Реле аварийной сигнализации		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
8	Реле ближнего/дальнего света фар		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
9	Кислородный датчик		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
10	Датчик давления масла		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
11	Реле стартера		шт.	1	2	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля
12	Набор предохранителей (маленькие, средние, большие)		компл.	1	15	Нет (закупка колледжей)	ПОО		В зависимости от закупленного автомобиля

13	Лампа ближнего/дальнего света		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
14	Лампа габаритов		шт.	1	4	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
15	Лампа стоп сигнала		шт.	1	4	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
16	Лампа поворотников		шт.	1	4	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
17	Провод цветной (сеч. 1,5)		метр	1	10	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
18	Изоляционная лента		шт.	1	6	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
19	Сальник клапанов		шт.	1	16	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
20	Кольца поршневые		компл.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
21	Вкладыши шатунные/коренные		компл.	3	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
22	Сальники		шт.	1	4	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
23	Пыльники		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
24	Шаровая опора		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
25	Рулевой наконечник		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
26	Рулевая тяга		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
27	Тормозные колодки		компл.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
28	Датчик ABS		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
29	Демпфер амортизатора		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
30	Стойка стабилизатора		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
31	Втулка стабилизатора		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
32	Тормозные шланги		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
33	Датчик MAP		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
34	Датчик МРВ		шт.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
35	Свечи зажигания		компл.	1	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	В зависимости от закупленного автомобиля
Всего 250000								
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОБЩЕЙ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКЕ КОНКУРСАНТОВ (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ОСВЕЩЕНИЕ И Т.П.)								
№	Требование (описание)		Комментарий					
1	Площадь зоны не менее 28 м кв (7,4 метра)							
2	Электричество: 3 розетки по 380 Вольт (по 3 кВт на каждую)							
3	Электричество: 10 розеток по 220 Вольт (по 2 кВт на каждую)							
4	Подвод свежего воздуха для подьемника модуль "В" - 4 бар, не менее 50 л/мин, внутренняя резьба под фиттинг G1/4"							
5	Огнеутешитель углекислотный ОУ-1							

БРИФИНГ-ЗОНА + Junior									
ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	КомпьютерASUS M32AD < 90P00U3-M11870-17 4790S/16/2TBSSHD/ DVD-RW/ GTX750 / WiFi / BT / Win8	http://www.lkx.ru/ais/asus/asus_m32ad_90p00u3-m11870-17-4790s-16-2tbsshd-dvd-rw-gtx750-wifi-bt-win8_211170.html	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	40000		
2	ПроекторAcer Projector U5313W (DLP, 2700 люмен, 10000:1, 1280x800 D-Sub, HDMI)	http://www.lkx.ru/ais/acer/acer_projector_u5313w_169.html	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
3	Аудиосистема	2 колонки, беспроводной микрофон	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
4	Экран для проектора	На штативе, 16:9	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
5	Мусорная корзина	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
6	Пилот, 5 розеток	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
МЕБЕЛЬ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750	шт	-	6	Нет (закупка колледжем)	60000		
2	Стул	на колесах, без подлокотников	шт	-	12	Нет (закупка колледжем)	24000		
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БРИФИНГ-ЗОНЫ (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И Т.П.)									
Комментарий									
1	Площадь зоны не менее 15 м.кв (5*3 метра)								
2	Электричество: точка на 220 Вольт (2 кВт) – тройник								
КОМНАТА ЭКСПЕРТОВ + Junior									
ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	Мусорная корзина	на усмотрение организатора	шт	-	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО		
2	Пилот, 5 розеток	на усмотрение организатора	шт	-	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО		
3	Огнетушитель углекислотный ОУ-1	на усмотрение организатора	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО		
МЕБЕЛЬ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750	шт	-	6	Нет (закупка колледжем)	ПОО	60000	
2	Стул	на колесах, без подлокотников синия или серая обивка расчитанные на вес не менее 100 кг	шт	-	12	Нет (закупка колледжем)	ПОО	24000	
3	Запираемый шкафчик	не менее 4 запираемых ящиков (ШхГхВ) 400х500х500	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО	4000	
4	Вешалка	Штанга на колесах, с крючками	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО	2000	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМНАТЫ ЭКСПЕРТОВ (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И Т.П.)									
Комментарий									
1	Площадь комнаты не менее 20 м.кв (5*4 метра)								
КОМНАТА ГЛАВНОГО ЭКСПЕРТА									
ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	КомпьютерASUS M32AD < 90P00U3-M11870-17 4790S/16/2TBSSHD/ DVD-RW/	http://www.lkx.ru/ais/asus/asus_m32ad_90p00u3-m11870-17-4790s-16-2tbsshd-dvd-rw-gtx750-wifi-bt-win8_211170.html	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО	34000	
2	МФУ Canon i-SENSYS MF8550Cn (A4, 20 стр/ мин, 512Мб, цветное лазерное МФУ)	http://www.lkx.ru/ais/canon/canon_i-sensys-mf8550cn_17000.html	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО	17000	
3	ПроекторAcer Projector U5313W (DLP, 2700 люмен, 10000:1, 1280x800 D-Sub, HDMI)	http://www.lkx.ru/ais/acer/acer_projector_u5313w_169.html	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
4	Экран для проектора	На штативе, 16:9	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
5	Мусорная корзина	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
МЕБЕЛЬ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по ищ. измерения	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от ответственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб.	Комментарий	
1	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750	шт	-	1	Нет (закупка колледжем)	ПОО	10000	
2	Стул	на колесах, без подлокотников	шт	-	2	Нет (закупка колледжем)	ПОО	2000	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМНАТЫ ГЛАВНОГО ЭКСПЕРТА (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И Т.П.)									
Комментарий									
1	Площадь комнаты не менее 6 м.кв (3*2 метра)								
2	Электричество: 1 розетка на 220 Вольт (2 кВт)								
3	Подключение компьютера к проводному интернету								
Не Wi-Fi!									

КОМНАТА КОНКУРСАНТОВ + Junior

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Огнетушитель углекислотный ОУ-1	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
2	Мусорная корзина	на усмотрение организатора	шт	-	2	Да	БПОУ «Сахалинский		
3	Пилот, 6 розеток	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
МЕБЕЛЬ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750	шт	-	6	Нет (закупка)	ПОО	6000	
2	Стул	на колесах, без подлокотников	шт	-	14	Нет (закупка)	ПОО	2800	
3	Запираемый шкафчик	не менее 4 запираемых ящиков (ШхГхВ) 400х500х500	шт	-	1	Нет (закупка)	ПОО	4000	
4	Вешалка	Штанга на колесах, с крючками (не менее 12 крючков)	шт	-	1	Нет (закупка)	ПОО	2000	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМНАТЫ КОНКУРСАНТОВ (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ОСВЕЩЕНИЕ И Т.П.)									
№	Требование (описание)	Комментарий							
1	Площадь комнаты не менее 20 м кв (5*4 метра)	-							

СКЛАД

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Степ-плат	(ШхГхВ) 2000х500х2000 металлический, 5 полок	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский горный техникум»		
2	Мусорная корзина	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
3	Пилот, 6 розеток	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
4	Огнетушитель углекислотный ОУ-1	на усмотрение организатора	шт	-	1	Да	БПОУ «Сахалинский		
МЕБЕЛЬ									
№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750	шт	-	1	Нет (закупка)	ПОО	1000	
2	Стул	на колесах, без подлокотников	шт	-	1	Нет (закупка)	ПОО	2000	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ СКЛАДА (КОММУНИКАЦИИ, ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ОСВЕЩЕНИЕ И Т.П.)									
№	Требование (описание)	Комментарий							
1	Площадь склада не менее 9 м кв (3*3 метра)								
2	Электричество: 1 розетка на 220 Вольт (2 кВт)								
3	пилот на 6 розеток								

КАНЦЕЛЯРИЯ НА КОМПЕТЕНЦИЮ (НА ВСЕХ УЧАСТНИКОВ И ЭКСПЕРТОВ)

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по изобретению	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Бумага А4	на усмотрение организатора	пачка 500	-	4	БПОУ «Сахалинский		
2	Скотч прозрачный	на усмотрение организатора	м	-	4	БПОУ «Сахалинский		
3	Скотч двусторонний	на усмотрение организатора	м	-	4	БПОУ «Сахалинский		
4	Ручка шариковая	на усмотрение организатора	шт	-	20	БПОУ «Сахалинский		
5	Стилер со скобами	на усмотрение организатора	шт	-	2	БПОУ «Сахалинский		
6	Скрепки канцелярские	на усмотрение организатора	упак	-	2	БПОУ «Сахалинский		
7	Файлы А4	на усмотрение организатора	упак	-	1	БПОУ «Сахалинский		
8	Маркер черный	на усмотрение организатора	шт	-	2	БПОУ «Сахалинский		
9	Папка с кольцами	на усмотрение организатора	шт	-	2	БПОУ «Сахалинский		
10	Нож канцелярский	на усмотрение организатора	шт	-	2	БПОУ «Сахалинский		

"ТУЛБОКС" РЕКОМЕНДОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНА ПРИВЕЗТИ С СОБОЙ КОМАНДА

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием по изобретению	Ед. измерения	Кол-во	Наличие (Да/Нет) у организатора	Поставщик/спонсор/от етственный за обеспечение	Примерная стоимость всего руб	Комментарий
1	Спец. одежду.	http://www.spscodeqda.ru/catalogue/spscodeqda/letnyaya/korabochne/7SECTION_CODE=kostum-rabochne&SORT_METHOD=asc&NAV=10&PAGEN_1=2	шт	-	1	Участник	-	-
2	Спец. обувь (ботинки с металлическим подмыском)	http://www.spscodeqda.ru/catalogue/spscodeqda/letnyaya/botinki-rabochne/61952/	шт	-	1	Участник	-	-
3	Очки.	http://www.spscodeqda.ru/catalogue/siz/zastizhita-glaz/ochki/119740/	шт	-	1	Участник	-	-
4	Перчатки.	http://www.technosouz.ru/catalog/rashodnye_materialy/perchatki/love_perchatki_dlya_tonkoi_rabot_ruskin_industry_306.html	шт	-	5	Участник	-	-

Глав. Эксперт

(ф/о)

(дата)

Тех. эксперт

(ф/о)

(дата)

Схема площадки.

Компоновка рабочего места участника:

- G)
- Верстак с тисками и полками под инструмент (для модулей В, D, Е,
 - Компьютер или ноутбук.
 - Стол.
 - Стул.

Схема компоновки рабочего места приводится только для справки.

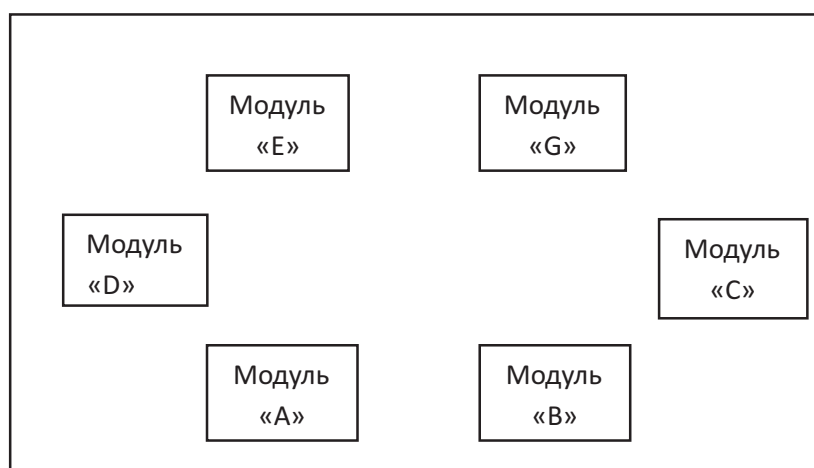


Схема оценки

- **Схема оценки составляется таким образом, чтобы максимально точно и корректно измерить уровень владения конкурсантом навыками и знаниями, необходимыми для профессионала высшего класса.**
- **Количество аспектов должно находиться в пределах от 50 до 300 позиций в сумме по всем модулям. Оптимально — от 75 до 250.**
- **Каждый аспект должен относиться к определенной секции WSSS.**
- **Вес одного аспекта не должен превышать 2-х баллов.**

Общий вес аспектов для всех модулей Конкурсного задания не может превышать 100 баллов.

Модуль “А” Системы управления двигателем

В ходе обучения используются автомобили ZAZ Chanze 2012г., учебный модуль HCM 14, диагностические стойки BOSCH FSA 740 и т.д.

Программа обучения состоит из следующих частей:

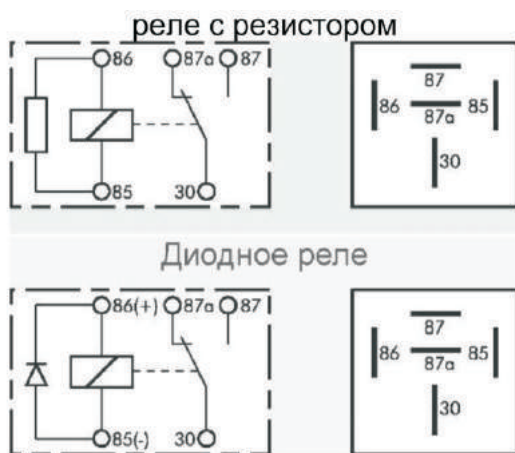
- Вводное занятие по диагностике, знакомство с оборудованием, принцип проверки предохранителей, реле, датчиков системы управления двигателем.
- Диагностика систем управления двигателя с помощью сканера.
- Диагностика с помощью мотор-тестера.
- Выполнение замеров напряжения и сигналов цепей управления двигателя используя учебный модуль.
- Ввод неисправностей, составление оценочных листов.

Реле с защитой

Когда реле размыкается, в его обмотке возбуждается кратковременно действующее, но высокое напряжение (примерно 200 В). Это высокое напряжение может нарушать работу систем автомобиля:

- Из-за появления помех;
- Из-за нарушения электронных блоков.

Для подавления этого паразитного напряжения и для защиты ЭБУ рекомендуется устанавливать реле с защитой.

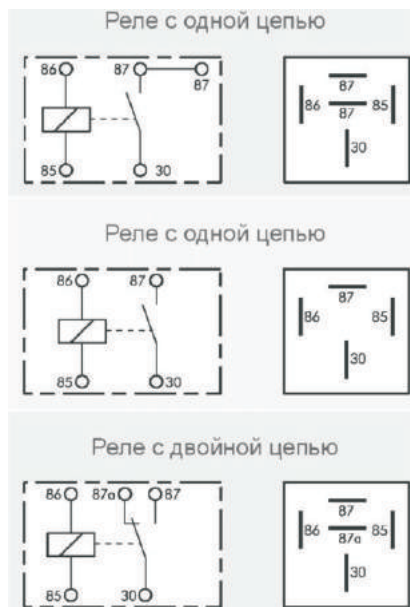


Реле с двойной силовой цепью с защитным резистором

Реле с двойной силовой цепью с защитным диодом

Внимание!: при подключении обмотки необходимо соблюдать полярность

РЕЛЕ БЕЗ ЗАЩИТЫ



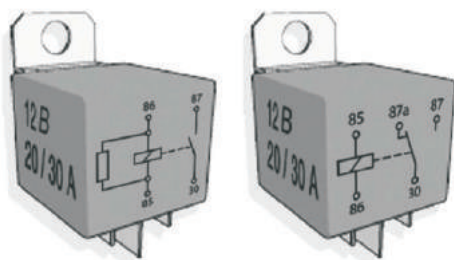
5-штекерное реле с одной силовой цепью, со сдвоенными выходными выводами 87

4-штекерное реле с одной силовой цепью

5-штекерное реле с двойной силовой цепью, с одним замыкающим и одним размыкающим контактами 87 и 87а

ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЕЛЕ

Нумерация контактов



Выполните практические упражнения, позволяющие понять методику замера сигналов блока ECU действующего учебного модуля НСМ14 и принцип их моделирования.

ВНИМАНИЕ!

Перед моделированием сигнала с помощью блока FSB необходимо обязательно измерить исходный сигнал. Данная операция предотвратит отправку пользователем сигналов неправильного формата (например, сигнал слишком высокого напряжения) на блок ECU или систему и тем самым предотвратит серьезные повреждения.

В таблице 1 приведены параметры сигналов напряжения, измеряемых с помощью мультиметра, на выводах блока FSB155/1, соответствующих выводам блока ECU.

Таблица 1

№ п/п	Значение напряжения (вольт)	Состояние/условия	Измеренное значение
Заземление			
#1	0	Зажигание ВКЛ.	
#2	0		
Питание блока ECU			
#3	11,0 - 14,0	Зажигание ВЫКЛ./ВКЛ.	
#4	11,0 -14,0	Зажигание ВКЛ.	
Датчик положения педали газа			
#33	0	Зажигание ВКЛ.	
#34	2,0	Зажигание ВКЛ. –Педаль газа нажата	
#34	0,4	Зажигание ВКЛ. –Педаль газа отпущена	
#35	3,2	Зажигание ВКЛ. –Педаль газа нажата	
#35	0,8	Зажигание ВКЛ. –Педаль газа отпущена	
#36	0	Зажигание ВКЛ.	
#72	5,0	Зажигание ВКЛ.	
#73			
Датчик положения педали сцепления			
#39	11,0 – 14,0	Зажигание ВКЛ. –Педаль сцепления отпущена	
#39	0	Зажигание ВКЛ. –Педаль сцепления нажата	
Кислородный датчик 1			
#51/#70	0,46	Холостой ход двигателя	
#51	3,8		
#52	3,94		
#70	4,25		

#71	3,6		
Датчик положения педали тормоза			
#55	11,0 – 14,0	Зажигание ВКЛ. – Педаль газа отпущена	
#55	0	Зажигание ВКЛ. – Педаль газа нажата	
#56	0	Зажигание ВКЛ. – Педаль газа отпущена	
#56	11,0 – 14,0	Зажигание ВКЛ. – Педаль газа нажата	
Кислородный датчик 2			
#63	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
#68	0	Зажигание ВКЛ.	
#69	0,6	Холостой ход двигателя Температура двигателя 80°C	
Клапан рециркуляции топливных паров			
#64	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
Реле топливного насоса			
#65	(0 – 1,0) 11,0 -14,0	Зажигание ВКЛ.	
#65	0 -1,0	Холостой ход двигателя	
Датчик положения дроссельной заслонки			
#83	5,0	Зажигание ВКЛ.	
#84	3,8	Зажигание ВКЛ. – Двигатель работает Педаль газа нажата	
#84	4,3	Зажигание ВКЛ. – Двигатель работает Педаль газа отпущена	
#91	0	Зажигание ВКЛ.	
#92	1,2	Зажигание ВКЛ. – Двигатель работает Педаль газа нажата	
#92	0,7	Зажигание ВКЛ. – Двигатель работает Педаль газа отпущена	
Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе			
#85	2,4	Зажигание ВКЛ. Температура воздуха 20°C	
#108	0	Зажигание ВКЛ.	
Датчик положения распределительного вала			

#86	0 или 5,0	Зажигание ВКЛ.	
#98	5,0		
#108	0		
Датчик положения коленчатого вала			
#87	5,0	Зажигание ВКЛ.	
#108	0		
Топливная форсунка 3			
#88	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
Топливная форсунка 4			
#89	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
Датчик температуры охлаждающей жидкости			
#93	3,2	Зажигание ВКЛ. Температура охлаждающей жидкости 20°С	
#93	0,5	Зажигание ВКЛ. Температура охлаждающей жидкости 80°С	
#108	0	Зажигание ВКЛ.	
Катушка зажигания 3			
#94	0	Зажигание ВКЛ.	
Катушка зажигания 4			
#95	0	Зажигание ВКЛ.	
Топливная форсунка 1			
#96	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
Топливная форсунка 2			
#97	11,0 – 14,0 (0 – 1,0)	Зажигание ВКЛ.	
Датчик абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе			
#98	5,0	Зажигание ВКЛ.	
#108	0		
#109	4,0		
#109	1,2	Холостой ход двигателя	
#109	4,3	Кратковременное полное нажатие педали газа при работающем двигателе	

Датчик детонации			
#99	0	Холостой ход двигателя	
Датчик клапана рециркуляции отработавших газов			
#98	5,0	Зажигание ВКЛ.	
#100	0,92		
#100	0,95	Холостой ход двигателя	
#108	0	Зажигание ВКЛ.	
Катушка зажигания 1			
#102	0	Зажигание ВКЛ.	
Катушка зажигания 2			
#103	0	Зажигание ВКЛ.	
Привод клапана рециркуляции отработавших газов			
#114	11,0 – 14,0	Зажигание ВКЛ.	
Двигатель дроссельной заслонки			
#117	11,0 – 14,0 на 30 сек (3,0)	Зажигание ВКЛ.	
#118	11,0 – 14,0 на 30 сек (3,0)	Зажигание ВКЛ.	

Примечание:

? Цветовая маркировка ячеек в таблице:

красный – сигнал, входящий в блок ECU;

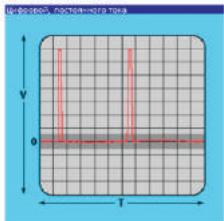
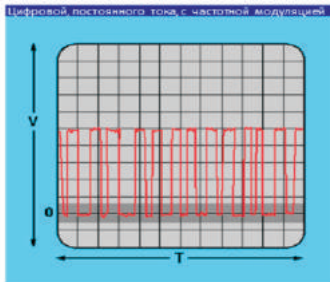
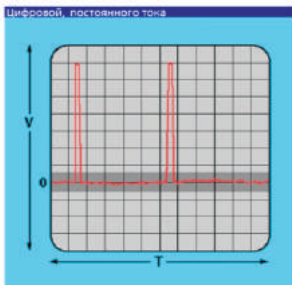
оранжевый – сигнал, исходящий из блока ECU (сигнал подачи питания);

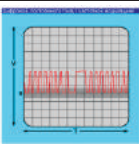
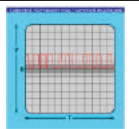
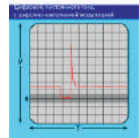
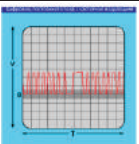
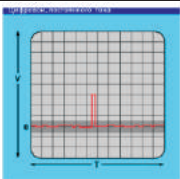
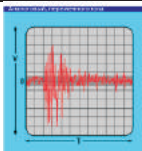
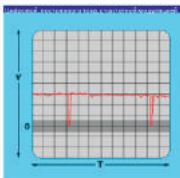
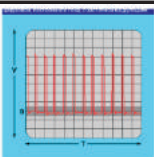
голубой – рабочий ноль («нейтраль»);

зелено-жёлтый – заземление на «корпус».

В таблице 2 приведены примерный вид сигналов, замеряемых с помощью осциллографа, на выводах блока FSB155/1, соответствующим выводам блока ECU.

Таблица 2

№ п/п	Настройка осциллографа (напряжение/ время)	Формат сигнала	Состояние/ условия/ вид сигнала
Кислородный датчик 1			
#5	2В/ 10 мсек		Холостой ход двигателя Температура охлаждающей жидкости 80°C Цифровой, постоянного тока
Генератор			
#28	1В/ 10 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией
Кислородный датчик 2			
#63	2В/ 10 мсек		Холостой ход двигателя Температура охлаждающей жидкости 80°C Цифровой, постоянного тока
Клапан рециркуляции топливных паров			
#64	10В/ 20 мсек		Холостой ход двигателя Температура охлаждающей жидкости 80°C Клапан работает Цифровой, постоянного тока, с широтно- импульсной модуляцией

Датчик положения коленчатого вала			
#82	2В/ 1 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией
Датчик положения распределительного вала			
#86	2В/ 50 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией
Топливная форсунка			
#88 - № 3 #89 - № 4 #96 - № 1 #97 - № 2	10В/ 2 мсек Длительность импульса впрыска 2,5 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с широтно-импульсной модуляцией
Датчик положения коленчатого вала			
#82	2В/ 1 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией
Катушка зажигания			
#94 - № 3 #95 - № 4 #102 - № 1 #103 - № 2	2В/ 20 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока
Датчик детонации			
#106	50 мВ/ 1 мсек		Холостой ход двигателя Краткое нажатие на педаль газа Аналоговый, переменного тока
Привод клапана рециркуляции отработавших газов			
#114	5В/ 1 мсек		Холостой ход двигателя Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией
Двигатель дроссельной заслонки			
#117 #118	2В/ 2 мсек (только на 30 сек)		Зажигание вкл. Педаль газа отпущена Цифровой, постоянного тока, с частотной модуляцией

Примечание:

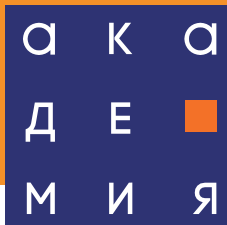
? Цветовая маркировка ячеек в таблице:

красный – сигнал, входящий в блок ECU;

оранжевый – сигнал, исходящий из блока ECU (сигнал подачи питания);

голубой – рабочий ноль («нейтраль»);

зелено-жёлтый – заземление на «корпус».



Упражнение 1

Выполните измерения всех входных и выходных сигналов системы управления двигателя учебного модуля HCM14 на модуле FSB155/1 с помощью мультиметра и осциллографа, воспользовавшись приведёнными выше справочными таблицами 2 и 3.

Пример:

Система впрыска топлива Marelli MPI 4TV

? FSB155/1, вывод #65 (реле топливного насоса):

Зажигание вкл. (0 – 1,0) 11,0 – 14,0 В.

Холостой ход двигателя 0 – 1,0 В.

? FSB155/1, вывод #63 (кислородный датчик 2): зажигание вкл. 11,0 – 14,0 (0 – 1,0) В

вывод #68 (кислородный датчик 2): зажигание вкл. 0 В.

Упражнение 2

Моделирование потенциометра дроссельной заслонки.

Сигнал потенциометра дроссельной заслонки моделируется с помощью регулируемого потенциометра 10 кОм, устанавливаемого в последовательный порт.

Создайте электрическую цепь путем подключения чёрного вывода #84 модуля FSB155/1 к чёрному выводу потенциометра 10 кОм, красного вывода потенциометра 10 кОм к красному выводу #84 модуля FSB155/1. Поставьте ручку потенциометра в крайнее левое положение, соответствующее нулевому сопротивлению, сигнальный провод потенциометра дроссельной заслонки необходимо прервать (переключатель в левое положение «открыто»).

В этом случае система будет работать в штатном нормальном режиме.

Плавное вращайте ручку потенциометра по часовой стрелке, наблюдая с помощью подключенного мультиметра за изменением значения сигнала, передаваемого от потенциометра дроссельной заслонки на блок управления двигателем, который, таким образом, распознаёт положение дроссельной заслонки.

Отметьте порог напряжения при котором выявится ошибка в системе управления двигателя с включением соответствующего индикатора на приборной панели.

После выключения двигателя учебного модуля, подключите тестер FSB155/5 к диагностическому разъёму, проведите считывание кода возникшей неисправности и её анализ.

Проверьте результаты на учебном модуле HCM14.

Упражнение 3

Моделирование абсолютного давления во впускном коллекторе.

Сигнал датчика давления в коллекторе моделируется с помощью регулируемого потенциометра 50 кОм, устанавливаемого в последовательный порт.

Создайте электрическую цепь путем подключения чёрного вывода #109 модуля FSB155/1 к чёрному выводу потенциометра 50 кОм, красного вывода потенциометра 50 кОм к красному выводу #109 модуля FSB155/1. Поставьте ручку потенциометра в крайнее левое положение, соответствующее нулевому сопротивлению, сигнальный провод датчика давления в коллекторе необходимо прервать (переключатель в левое положение «открыто»).

В этом случае система будет работать в штатном нормальном режиме.

Оставьте работать двигатель на холостом ходу, плавно вращайте ручку потенциометра по часовой стрелке, наблюдая с помощью подключенного мультиметра за изменением значения сигнала, передаваемого от датчика на блок управления двигателем, который, таким образом, распознаёт сигнал напряжения, как показатель абсолютного давления в впускном коллекторе.

Отметьте порог напряжения при котором двигатель начнёт работать неустойчиво.

После выключения двигателя учебного модуля, подключите тестер FSB155/5 к диагностическому разъёму, проведите считывание кода возникшей неисправности и её анализ.

Проверьте результаты на учебном модуле HCM14 .

Упражнение 4

Моделирование температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Моделирование температуры охлаждающей жидкости происходит без использования регулируемых сопротивлений.

Создайте электрическую цепь путём подключения мультиметра к чёрному и красному выводам #93 модуля FSB155/1, включите зажигание и заметьте значение напряжения, соответствующее температуре двигателя 20°C.

При работающем двигателе учебного модуля проследите за изменением температуры охлаждающей жидкости двигателя и соответствующего ей напряжения. Отметьте значение напряжения при достижении температуры двигателя 80°C.

Прервите сигнальный провод с датчика охлаждающей жидкости путём перестановки двухпозиционного тумблера на выводе #109 в левое положение «открыто».

После выключения двигателя учебного модуля, подключите тестер FSB155/5 к диагностическому разъёму, проведите считывание кода возникшей неисправности и её анализ.

Проверьте результаты на учебном модуле HCM14 .

Упражнение 5

Моделирование неисправности цепи катушки зажигания 1.

Создайте электрическую цепь путём подключения прибора FSB155/4 к чёрному выводу #102 модуля FSB155/1, настройте осциллограф согласно данным таблицы 3.

Запустите двигатель, дайте поработать на холостом ходу около двух минут и наблюдайте за форматом сигнала на экране прибора FSB155/4.

Прервите сигнальный провод с блока управления двигателем путём перестановки двухпозиционного тумблера на выводе #102 в левое положение «открыто», убедитесь, что в этом случае двигатель работает нестабильно, отсутствует сигнал на экране осциллографа.

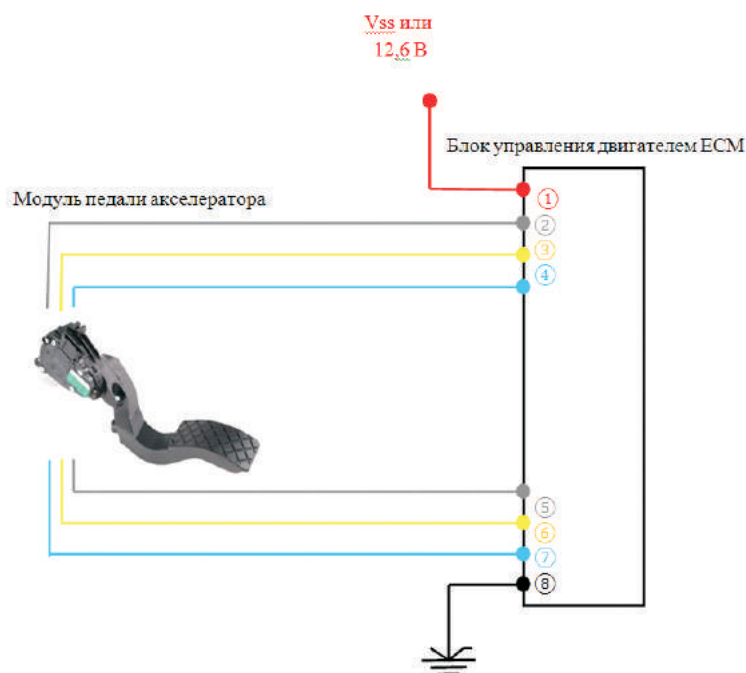
После выключения двигателя учебного модуля, подключите тестер FSB155/5 к диагностическому разъёму, проведите считывание кода возникшей неисправности и её анализ.

Проверьте результаты на учебном модуле HCM14.

ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Датчик положения педали газа

Accelerator Pedal Position (APP) Sensor



Перечень номеров PIN блока управления двигателем ECM (для датчика)APP

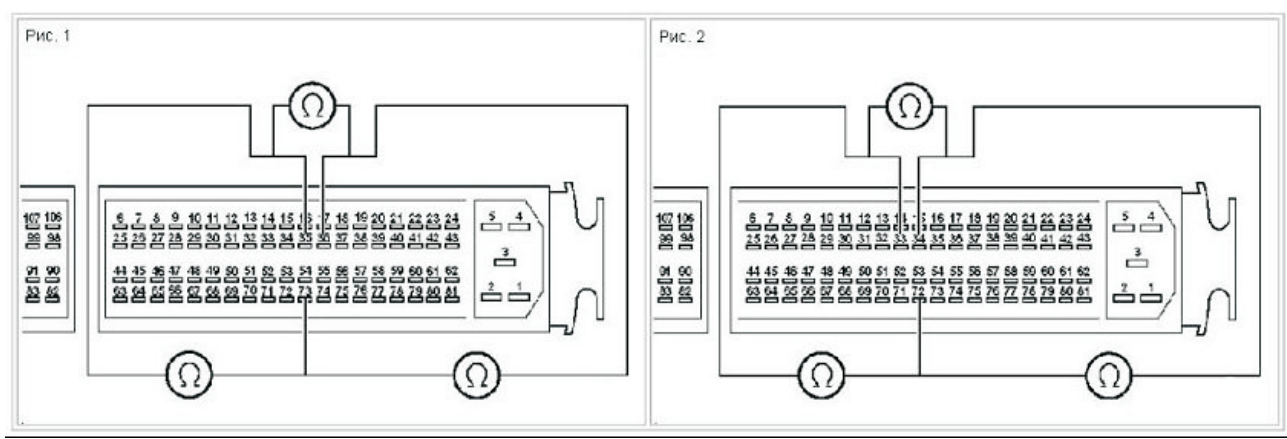
№	①	②	⑤	③	⑥	④	⑦	⑧
ECM pin	#3 #4	#33	#36	#72	#73	#34	#35	#1 #2
Тип разъема	Питание блока ECM	Заземление датчика APP		Питание датчика APP		Сигнал датчика APP		Заземление блока ECM

Диагностика датчика APP путём подключения к блоку ECM

1. При подсоединенном штекерном разъёме измеряем сигналы датчика

Соединяемые разъемы		Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Тип сигнала	Измеренное значение напряжения, В
Проверка заземления датчика APP					
#3 #4	#33 #36	Зажигание ВКЛ	12,6		
Проверка сигнала подачи питания датчика APP					
#1 #2	#72 #73	Зажигание ВКЛ	5,0	 ящий	
Проверка сигнала датчика APP на холостом ходу двигателя					
#1 #2	#34	Холостой ход двигателя Температура охлаждающей жидкости 80°С	0,4	 щий	
	#35		0,8		
Проверка сигнала датчика APP на максимальных оборотах двигателя					
#1 #2	#34	Максимальные обороты двигателя Температура охлаждающей жидкости 80°С	2,0	 щий	
	#35		4,1		

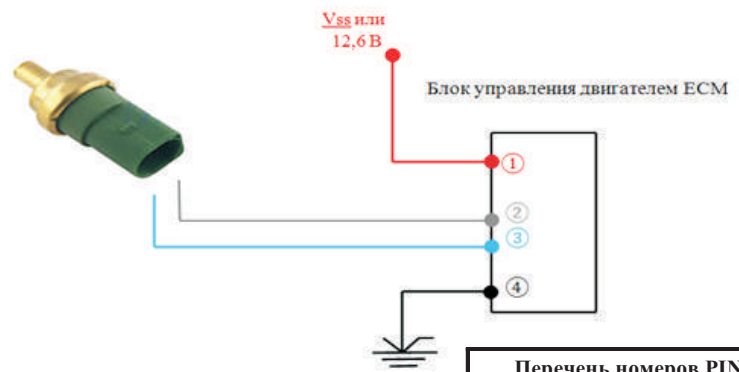
2. При отсоединённом штекерном разъёме жгута электропроводки измеряем значения сопротивления



Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение сопротивления, ом	Измеренные значения сопротивления, Ом
36 & 73	Педаль газа отпущена	970	
33 & 72		1440	
35 & 36		1020	
35 & 73		1700	
34 & 72		2220	
33 & 34	Педаль газа полностью нажата	1050	
35 & 36		1650	
35 & 73		1020	
34 & 72		1750	
33 & 34		1500	

Датчик температуры охлаждающей жидкости Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor

Датчик ЕСТ



Перечень номеров PIN блока управления двигателем ECM (для датчика ЕСТ)				
№	?	?	?	?
ECM pin	#3 #4	#108	#93	#1 #2
Тип разъема	Питание блока ECM	Заземление датчика ЕСТ	Сигнал датчика ЕСТ	Заземление блока ECM

Диагностика датчика ЕСТ путём подключения к блоку ЕСМ

Соединяемые разъемы		Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Тип сигнала	Измеренное значение напряжения, В
Проверка заземления датчика ЕСТ					
#3	#108	Зажигание ВКЛ	12,6		
#4					
Проверка сигнала датчика ЕСТ					
#1 #2	#93	Зажигание ВКЛ Температура охлаждающей жидкости 20° С	2,2	 Входящий	
		Зажигание ВКЛ Температура охлаждающей жидкости 80° С	0,5		

Диагностика датчика ЕСТ путём подключения к выводам датчика

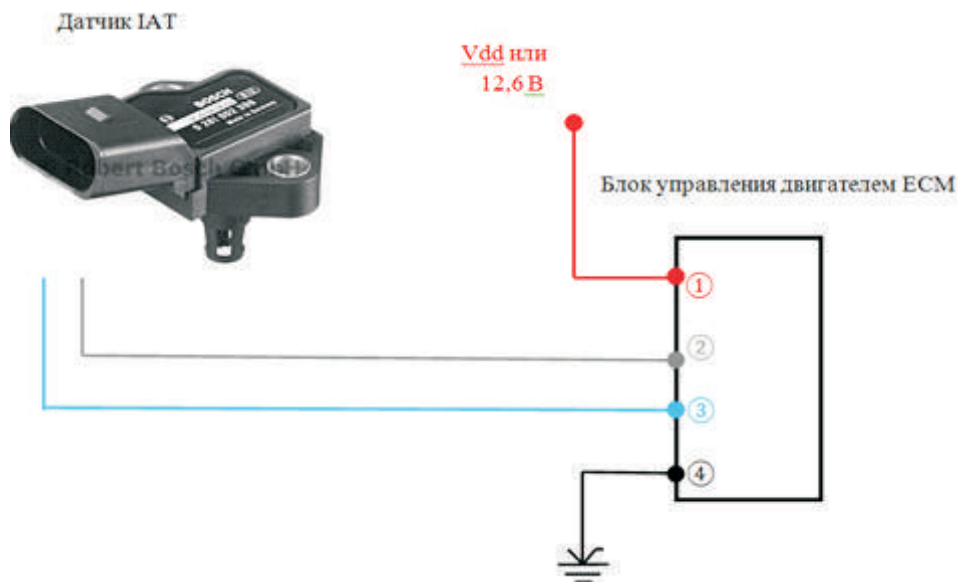
При отсоединённом штекерном разъёме жгута электропроводки измеряем значение сопротивления датчика при различных температурах двигателя.



Соединяемые разъемы	Исходные условия (температура охлаждающей жидкости °С)	Типовое значение сопротивления, ом	Измеренные значения сопротивления, Ом
1 & 2	0	5000 - 6500	
	10	3350 - 4400	
	20	2250 - 3000	
	30	1500 - 2000	
	40	950 - 1400	
	50	700 - 950	
	60	530 - 670	
	70	375 - 500	
	80	275 - 375	
	90	200 - 290	
	100	140 - 225	

Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе

Intake Air Temperature (IAT) Sensor



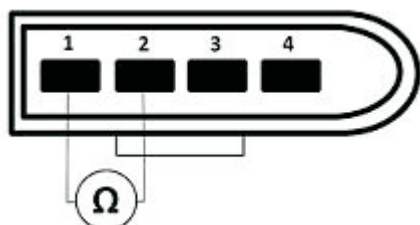
Перечень номеров PIN блока управления двигателем ECM (для датчика IAT)				
№	1	2	3	4
ECM pin	#3 #4	#108	#85	#1 #2
Тип разъема	Питание блока ECM	Заземление датчика IAT	Сигнал датчика IAT	Заземление блока ECM

Диагностика датчика IAT путём подключения к блоку ECM

Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Тип сигнала	Измеренные значения напряжения, В
Проверка заземления датчика IAT				
#3 #4	#108	Зажигание ВКЛ	12,6	
Проверка сигнала датчика IAT				
#1 #2	#85	Зажигание ВКЛ Температура окружающего воздуха 20° С	2,4	← падающий

Диагностика датчика IAT путём подключения к выводам датчика

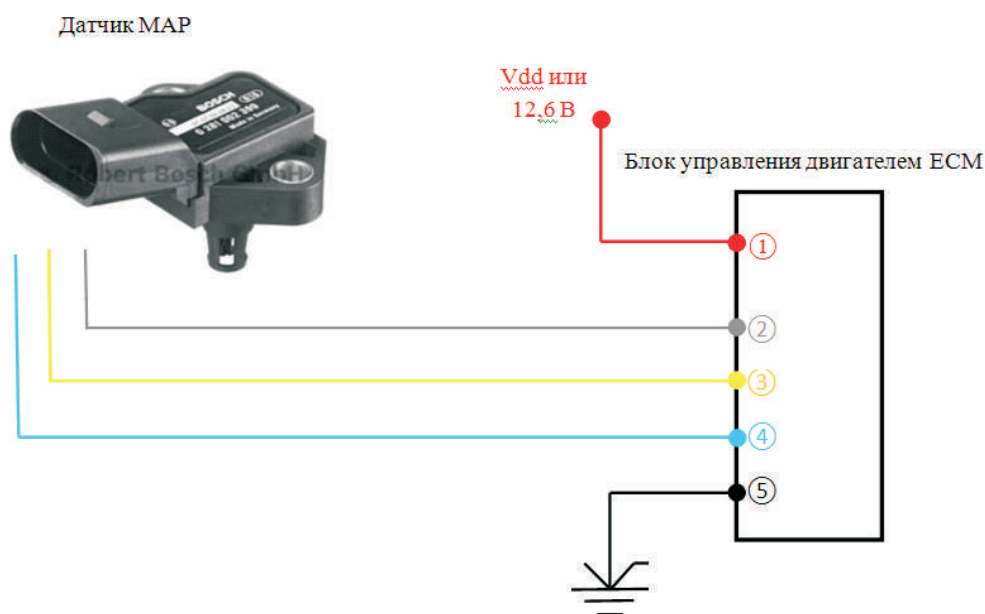
При подсоединенном штекерном разъёме сигнал датчика



Соединяемые разъемы	Исходные условия (температура воздуха °C)	Типовое значение сопротивления, ом	Измеренные значения сопротивления, Ом
1 & 2	0	6400 - 8400	
	20	2300 - 2600	
	40	1250 - 1450	
	60	510 - 600	
	80	290 - 330	

Датчик абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе

Manifold Absolute Pressure (MAP) Sensor



Перечень номеров PIN блока управления двигателем ЕСМ (для датчика MAP)

№	1	2	3	4	5
ЕСМ pin	#3 #4	#108	#98	#109	#1 #2
Тип разъема	Питание блока ЕСМ	Заземление датчика MAP	Питание датчика MAP	Сигнал датчика MAP	Заземление блока ЕСМ

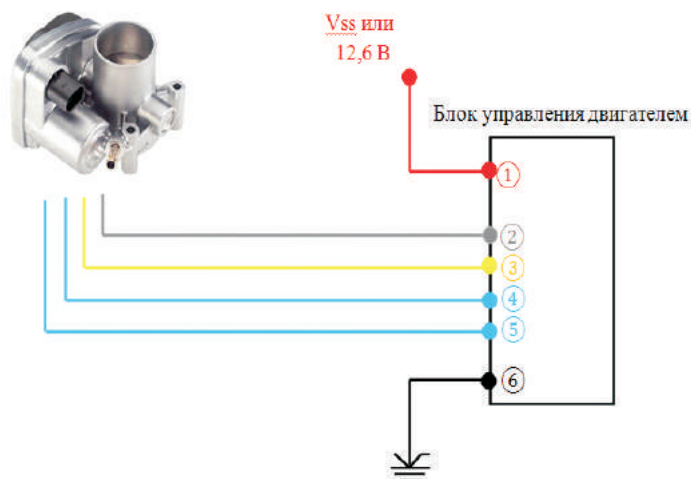
Диагностика датчика MAP путём подключения к блоку ЕСМ

Соединяемые разъемы		Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Тип сигнала	Измеренные значения напряжения, В
Проверка заземления датчика MAP					
#3	#108	Зажигание ВЫКЛ или ВКЛ	12,6		
#4		Зажигание ВКЛ			
Проверка сигнала подачи питания датчика MAP					
#1 #2	#98	Зажигание ВКЛ	5,0	 ходящий	
Проверка сигнала датчика MAP					
#1 #2	#109	Зажигание ВКЛ	4,0	 ходящий	
Проверка сигнала датчика MAP на холостом ходу двигателя					
#1 #2	#109	Холостой ход двигателя 630 – 730 об/мин	0,9	 Входящий	
Проверка сигнала датчика MAP на максимальных оборотах двигателя					
#1 #2	#109	Максимальные обороты двигателя	4,3	 Входящий	

Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Измеренное значение напряжения, В
1 & 4	Холостой ход двигателя	0,9	
1 & 4	Кратковременное поддержание максимальных оборотов двигателя	4,3	

Датчик привода дроссельной заслонки
Throttle Motor Position (TPS) Sensor

Модуль управления дроссельной заслонкой



Перечень номеров PIN блока управления двигателем ECM (для датчика TPS)

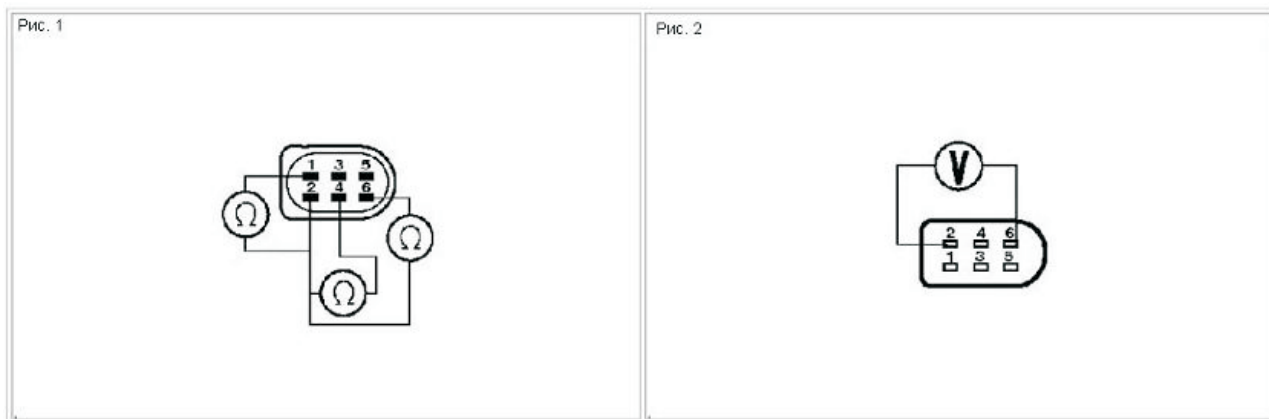
№	1	2	3	4	5	6
ECM pin	#3 #4	#91	#83	#84	#92	#1 #2
Тип разъема	Питание блока ECM	Заземление датчика TPS	Питание датчика TPS	Сигнал датчика TPS	Заземление блока ECM	

Диагностика датчика TPS путём подключения к блоку ECM

Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Тип сигнала	Измеренное значение напряжения, В
Проверка заземления датчика TPS				
#3 #4	#91	Зажигание ВКЛ	12,6	
Проверка сигнала подачи питания датчика TPS				
#1 #2	#83	Зажигание ВКЛ	5,0	Исходящий
Проверка сигнала датчика TPS на холостом ходу двигателя				
#1 #2	#84	Холостой ход двигателя	4,3	Входящий
	#92	Температура охлаждающей жидкости 80°С	0,7	
Проверка сигнала датчика TPS на максимальных оборотах двигателя				
#1 #2	#84	Максимальные обороты двигателя	0,7	Входящий
	#92	Температура охлаждающей жидкости 80°С	4,4	

Диагностика датчика TPS путём подключения к выводам датчика

При отсоединённом штекерном разъёме жгута электропроводки измеряем значения сопротивлений и напряжение питания датчика



Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение сопротивления, ом	Измеренные значения сопротивления, Ом
2 & 6		985	
1 & 2	Дроссельная заслонка закрыта	1440	
2 & 4		600	
1 & 2	Дроссельная заслонка полностью открыта	570	
2 & 4		1310	

1. Отсоединить подающий бензопровод и вручную изменить положение дроссельной заслонки до положения полностью открытой.
2. Изменение значений сопротивлений должно происходить плавно.

Соединяемые разъемы	Исходные условия	Типовое значение напряжения, В	Измеренные значения сопротивления, Ом
2 & 6	Зажигание ВКЛ	5,0	

Модуль «В» Подвеска, рулевое управление.

Рулевое управление

Рулевое управление современного автомобиля объединяет рулевое колесо с рулевой колонкой, рулевой механизм и рулевой привод.



Рис. 2.1. Рулевое управление

Рулевое колесо воспринимает от водителя усилия, необходимые для изменения направления движения, и передает их через рулевую колонку рулевому механизму.

Рулевая колонка обеспечивает соединение рулевого колеса с рулевым механизмом. Рулевая колонка представлена рулевым валом, имеющим несколько шарнирных соединений. В конструкции рулевой колонки предусмотрена возможность складывания при сильном фронтальном ударе, что позволяет снизить тяжесть травмирования водителя.

Рулевой механизм предназначен для увеличения, приложенного к рулевому колесу усилия, и передачи его рулевому приводу. В качестве рулевого механизма используются различные типы редукторов, которые характеризуются определенным передаточным числом.

Рулевой привод предназначен для передачи усилия, необходимого для поворота, от рулевого механизма к колесам. Он обеспечивает оптимальное соотношение углов поворота управляемых колес, а также препятствует их повороту при работе подвески. Конструкция рулевого привода зависит от типа применяемой подвески.

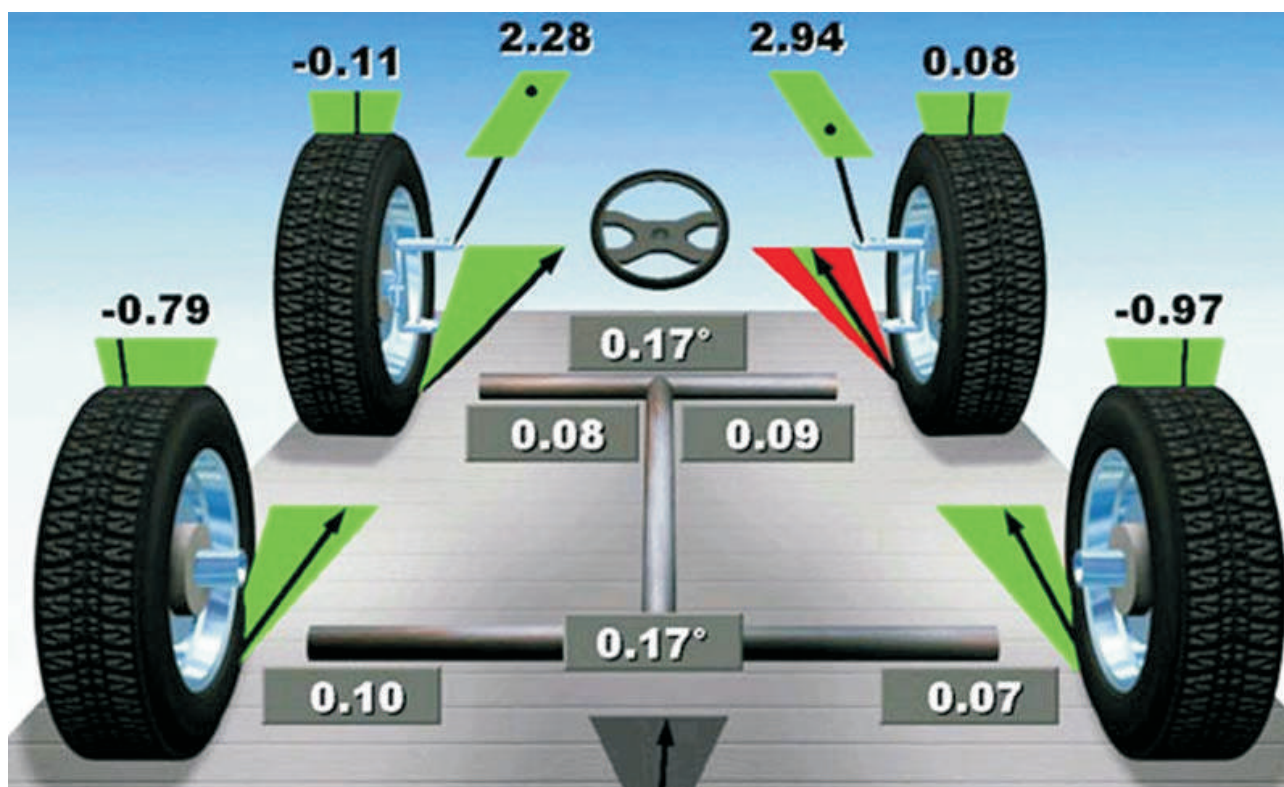
Виды подвесок легковых и грузовых автомобилей

Для удобства восприятия виды подвесок автомобилей можно представить в форме таблицы, в которой есть возможность отметить область применения (легковая или грузовая подвеска), особенности конструкции, преимущества и недостатки.

Подвеска	Особенности конструкции	Преимущества/недостатки
McPherson	Состоит из поперечного стабилизатора, рычага, вилки, пружинного и телескопического амортизатора на одной оси.	Простота и относительная надёжность, применяется как легковая.
Двухрычажная	В конструкцию входят короткий верхний и длинный нижний рычаги, пружинный и телескопический амортизаторы на разных осях	Отличная поперечная управляемость автомобиля, низкий износ резины, независимость колёс.
Многорычажная	Конструкция из многочисленных рычагов и сайлент-блоков, сложная в проектировании и исполнении, дополняется амортизаторами.	достижения совершенной управляемости, комфортная легковая подвеска.
Адаптивная	Основа конструкции – сочетание механики и электронной начинки, которая при необходимости позволяет регулировать свойства подвески под условия или водителя.	Отличное индивидуальное качество регулировки, сложность в ремонте и обслуживании.
Де Дион	Создана для заднеприводных авто для возможности обеспечения независимости оси колёс или полуосей от картера главной передачи.	Узость применения (только легковая заднеприводная конструкция), несбалансированное поведение автомобиля (большие крены в вертикальной плоскости – клевки и приседания).
Задняя зависимая и полузависимая	Балка заднего моста закреплена к кузову через рессоры и 4 рычага с применением амортизаторов для обеспечения комфорта.	Надёжность конструкции, которая обеспечивает весьма посредственные комфорт и плавность движения. Легковая подвеска для заднеприводных машин.

Для чего нужны углы установки колес?

К рекомендациям фирм-производителей автомобилей по установке колес следует относиться с полной ответственностью. Для каждой модели авто эти рекомендации различны. Эти углы обеспечивают наилучшие показатели устойчивости и управляемости, а также минимальный износ шин конкретной модели автомобиля.



Периодически при эксплуатации авто (через 30 000 км пробега) их полезно контролировать, а если на машине были заменены отдельные элементы подвески и тем более после серьезных ударов по ходовой это просто необходимо делать сразу. В любом случае следует помнить, что регулировка углов развала и схождения управляемых колес является заключительной операцией ремонта подвески, деталей ходовой части и рулевого управления автомобиля.

Максимальный угол поворота колес

Он характеризует максимальный угол, при котором повернется колесо автомобиля при полностью вывернутом руле. И чем меньше этот угол, тем больше точность и плавность управления. Ведь для поворота даже на небольшой угол потребуется лишь малое движение рулем.

Но не стоит забывать, что чем меньше максимальный угол поворота, тем меньше радиус поворота автомобиля. Т.е. развернутся в ограниченном пространстве будет очень тяжело. Производителям приходится искать некую "золотую середину", маневрируя между большим радиусом поворота и точность управления.

Плечо обката

Плечо обката — кратчайшее расстояние между серединой покрышки и осью поворота колеса. Если ось вращения колеса и середина колеса совпадает, то значение считается нулевым. При отрицательном значении - ось вращения будет смещаться наружу колеса, а при положительном значении - внутрь.

Для автомобилей с задним приводом рекомендуется плечо обката с нулевым или отрицательным значением. Но в практике, из-за конструкции автомобиля, сделать это очень сложно, т.к. механизм не помещается внутрь колеса





Угол кастера

Кастер отвечает за динамическую стабилизацию управляемых колес. Если говорить просто, то **кастер заставляет автомобиль ехать прямо при отпущенном руле**. К тому же, кастер не дает машине опрокинуться.

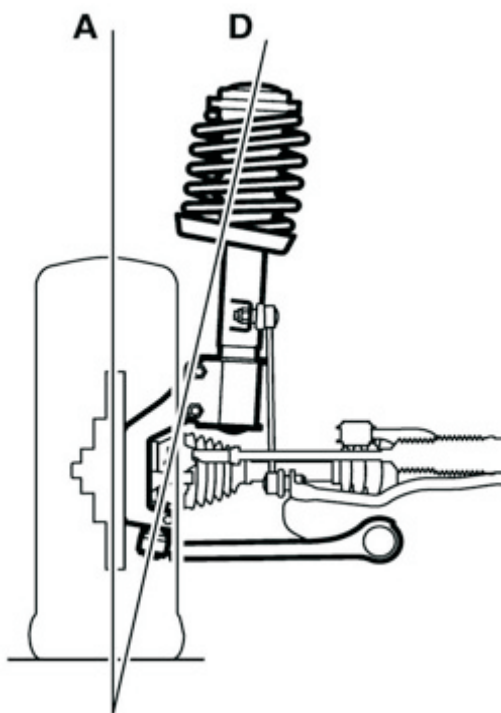
Главная функция кастера — это наклон колес в сторону поворота руля автомобиля. Наклон колеса влияет на сцепление с дорогой, а значит и на управляемость автомобиля. Если автомобиль движется прямо, то колеса имеют наибольшее сцепление с дорогой, что обеспечивает для водителя быстрый старт и позднее торможение. А вот в повороте все иначе.

При повороте колеса, покрышка деформируется под действием боковых сил. И чтобы сохранить максимальное пятно контакта с дорогой, колесо автомобиля тоже наклоняется в сторону поворота. Но везде нужно знать меру, ведь при очень большом кастере, колесо автомобиля будет сильно наклоняться, и утратит тогда сцепление с дорогой.

Поперечный наклон оси поворота

Отвечает за **весовую стабилизацию управляемых колес**. Смысл в том, что в момент отклонения колеса от "нейтрали" передняя часть автомобиля начинает подниматься. А так как весит он немало, то при отпуске руля под действием силы тяжести система стремится занять исходное положение, соответствующее движению по прямой.

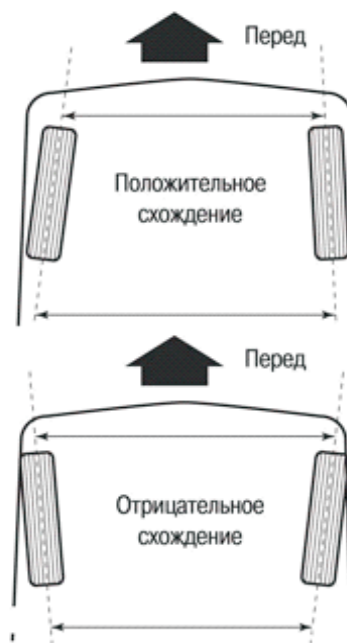
Правда, чтобы эта стабилизация работала, нужно сохранить (хоть и небольшое, но нежелательное) положительное плечо обката.



Схождение колес автомобиля

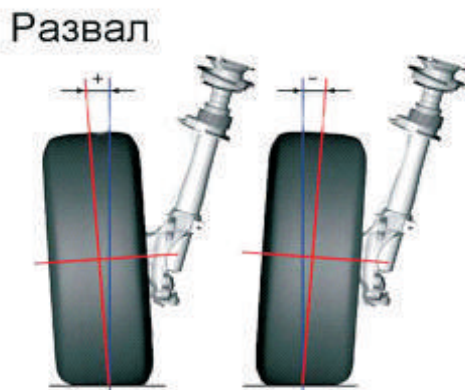
Существует два вида схождения автомобиля: **положительное** и **отрицательное**. Определить тип схождения очень просто: нужно провести две прямые линии вдоль колес автомобиля. Если эти линии пересекутся спереди автомобиля, то схождение положительное, а если сзади - отрицательное. Если будет положительное схождение передних колес, то автомобиль будет легче заходить в поворот, а также приобретет дополнительную поворачиваемость.

На задней оси при положительном схождении колес, автомобиль при прямолинейном движении будет более устойчивым, а если будет отрицательное схождение - то автомобиль будет вести себя неадекватно, и рыскать из стороны в сторону.



Развал колес

Развал колес, как и схождение, может быть, как отрицательным, так и положительным.



Если колеса будут наклоняться вовнутрь, то это отрицательный развал, а если будут отклоняться наружу автомобиля - то это уже положительный развал. Развал колеса необходим для сохранения сцепления колеса с дорожным полотном.

Изменение угла развала колес сказывается на поведении автомобиля на прямой, ведь колеса стоят не перпендикулярно дороге, а значит имеют не максимальное сцепление. Но это сказывается только на заднеприводных автомобилях при трогании с места с пробуксовкой.

Карта дефектации и ремонта Автомобиль ZazChance

Наименование	Передние колеса	Задние колеса
Угол развала		
Угол продольного наклона шкворня (рулевое управление без усилителя)		
Угол продольного наклона шкворня (рулевое управление с усилителем)		
Схождение (загрузка автомобиля - 2 чел.)		

Вопросы для самоконтроля

1. Из каких элементов состоит рулевое управление автомобиля?
2. Каково назначение гидроусилителя рулевого управления?
3. Каково назначение подвески?
4. Какие типы подвесок применяются на автомобилях?
5. Какое принципиальное отличие между зависимой и независимой подвеской?
6. С какой целью применяются стабилизаторы поперечной устойчивости?
7. Какие мероприятия включает в себя проверка автомобиля перед процедурой регулировки сход-развала?
8. В чем заключается необходимость проведения проверки и регулировки углов установки колес?

Модуль «С» Электрические и электронные системы

Обеспечения напряжения и бортовая сеть

Для надёжного обеспечения электрических систем автомобиля электрической энергией служит система, выполняющая функции создания и регулирования напряжения, а также накопления заряда.

При работающем двигателе электрической энергией автомобиль обеспечивает генератор, который также заряжает батарею. Генератор вырабатывает переменный ток, который затем выпрямляется и подаётся потребителям.

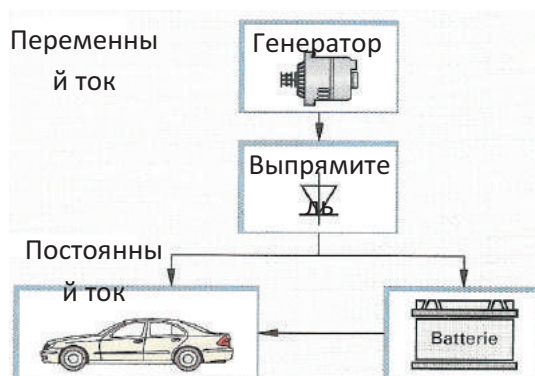


Рис.1: Бортовая сеть

На холостом ходу и соответственно в остановленном состоянии двигателя функции обеспечения напряжением бортовой сети выполняет аккумуляторная батарея. При запуске двигателя батарея обеспечивает энергией также этот процесс.

Потребность в электрической энергии у современных автомобилей сильно возросла. Генератор способен покрывать потребность в электрической энергии мощностью примерно до 2000 Вт.

Потребность в электрической энергии в автомобиле возникает благодаря возрастающему количеству электронных систем управления, комфорта и безопасности как, например:

- Электронные системы зажигания и впрыска;
- Системы контроля;
- Обогрев сидений и автономный отопитель;
- Обогрев стёкол и зеркал;
- Вентиляторы с электрическим приводом;
- Климатическая система, включающая до 10 электродвигателей;
- ABS, ESP.

Средний КПД генератора в автомобиле составляет около 60%. Если генератор в течение часа будет вырабатывать мощность 2000 Вт, то расход топлива при этом составит примерно 1 литр.

Номинальная ёмкость K20 – это ёмкость, которую имеет стартерная батарея при 20-ти часовой разрядке разрядным током равным $1/20$ численного значения номинальной ёмкости. При этом напряжение не должно опускаться 10,5 В.

Температура электролита при этом должна составлять около $+25^{\circ}\text{C}$. При повышении температуры возрастает разрядная ёмкость по сравнению с номинальной ёмкостью. Эта зависимость ёмкости от температуры вытекает из того что электрохимические процессы при низких температурах протекают медленнее.

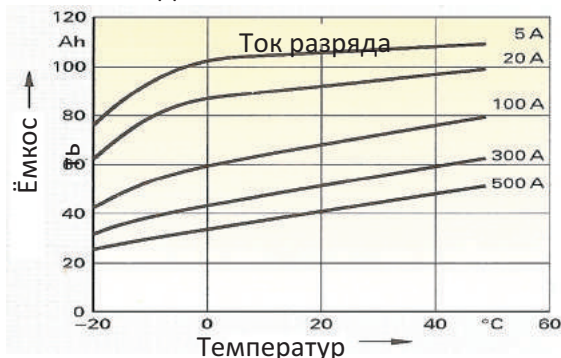


Рис.1: Зависимость ёмкости при разряде

Датчик батареи.

Он позволяет обеспечивать постоянно высокий уровень заряда батареи благодаря зависящему от температуры и степени разряда батареи регулированию зарядного напряжения.

Маленький блок управления, интегрированный в датчик батареи, должен определять оптимальный уровень зарядного напряжения исходя из актуально измеренной температуры батареи и состояния заряда батареи. Для расчёта состояния заряда батареи (SoC State of Charge) блок управления должен учитывать и сохранять значения зарядного и разрядного тока, напряжения на клеммах, а также температуру электролита в каждом эксплуатационном состоянии батареи. Датчик крепится на клемме минусового провода батареи.



Рис 1.: Датчик батареи

Безопасные клеммы аккумулятора.

Они, в случае столкновения, в течение миллисекунд отделяют от батареи кабель стартера/генератора.

Благодаря отделению кабеля предотвращается его зажатие между токопроводящими деталями кузова или двигателя, и тем самым предотвращается короткое замыкание способное привести к возгоранию. Безопасные клеммы крепятся к плюсовому полюсу батареи. В клемму вмонтирована контактная бокса, в которой располагается пиротехнический элемент. При его подрыве кабель стартера/генератора отстреливается от боксы. При этом остальная бортовая сеть автомобиля находится под напряжением.

Уровень заряда батареи можно проверить, контролируя ареометром плотность электролита. У полностью заряженной батареи, при температуре $\approx 25^{\circ}\text{C}$, плотность электролита должна составлять $1,28 \text{ г/см}^3$, у разряженной батареи $1,12 \text{ г/см}^3$. Между плотностью электролита и напряжением покоя существует примерная зависимость.

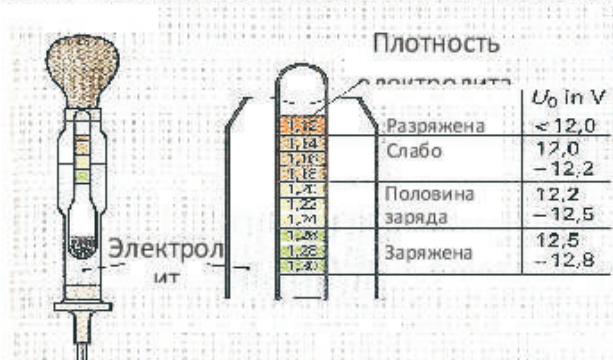


Рис.1: Ареометр

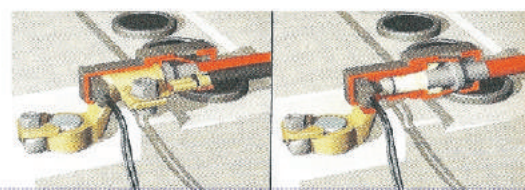


Рис.2: Безопасная клемма батареи

Батареи без заливных пробок.

Уровень заряда таких батарей примерно определяется измерением напряжения покоя при помощи мультиметра.

Проверка мощности батареи производится путем нагрузки батареи током, аналогичным току холодного пуска, в течение 5 секунд. При этом средний уровень напряжения банки батареи не должен опускаться ниже 1,1 В. Эта проверка мощности может быть выполнена нагрузочной вилки, причём демонтировать батарею с автомобиля необязательно. В некоторых случаях для проверки батарей применяются электронная нагрузочная вилка, зажимы которой соединяются с соответствующими клеммами батареи через изолированный кабель. Процесс проверки в них происходит автоматически, затем на экран выводится следующая информация:

- Уровень напряжения батареи;
- Заряд батареи в процентах;
- Способность запуска в процентах;
- Качественное состояние батареи.

Помощь при пуске за счёт внешнего источника («прикуривание»).

Помощь при пуске может быть оказана другим автомобилем. Этот процесс должен выполняться с учётом предписаний завода изготовителя. Для оказания действенной помощи при пуске (прикуривания), необходимо применять соответствующий кабель сечением не менее 16 мм² для бензиновых двигателей, и 25 мм² для дизельных двигателей. Обе батареи должны иметь одинаковое номинальное напряжение.

Порядок действий при этом следующий:

- Плюсовую клемму разряженной батареи соединить с плюсовой клеммой заряженной батареи.
- Минусовую клемму заряженной батареи соединить с удалённой от разряженной батареи точкой массы не запускающегося автомобиля. Это делается для уменьшения вероятности взрыва гремучего газа, который может выделяться из батареи.
- Проверить надёжность крепления зажимов кабелей на полюсах батареи и массе.
- Запустить двигатель автомобиля оказывающего помощь при пуске. После которой паузы запустить и автомобиль с незаряженной батареей.
- После успешного запуска отключить кабели в обратной последовательности.

Применение зарядных устройств.

Зарядные устройства различают по их характеристикам:

- W- характеристика сопротивления;
- U-характеристика постоянного напряжения;
- I-характеристика постоянного тока.

В некоторых зарядных устройствах встречается комбинация характеристик.

Нерегулируемое зарядное устройство с W- характеристикой.

При работе это устройство отдаёт нерегулируемое напряжение. С увеличением продолжительности зарядки возрастает внутреннее сопротивление батареи. Это приводит к уменьшению зарядного тока. Зарядное напряжение U_L наоборот возрастает, достигая уровня начала газовыделения (кипения). Поэтому это может привести к перезаряду батареи с выделением гремучего газа. Для предотвращения этого необходимо внимательное наблюдение за процессом зарядки. Газовыделение или повышение температуры электролита выше 55⁰С являются признаками перезаряда.

Абсолютно необслуживаемые батареи и батареи со связанным электролитом нельзя подключать к таким приборам.

Приборами такого типа обычно являются простые, недорогие зарядные устройства и компактные зарядные устройства

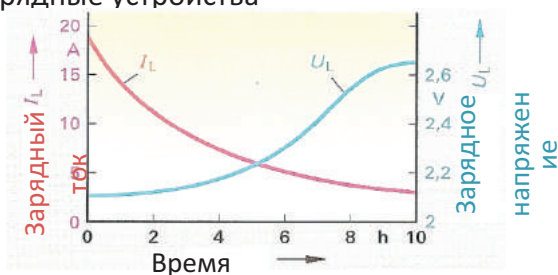


Рис.1: W-характеристика

Регулируемые зарядные устройства с IU- характеристикой.

До достижения граничного напряжения, лежащего ниже напряжения газовыделения, зарядный ток I_L поддерживается на постоянном уровне за счёт регулирования зарядного напряжения U_L .

При достижении граничного напряжения зарядное напряжение U_L поддерживается на постоянном уровне за счёт изменения сопротивления прибора. Зарядный ток сильно уменьшается соответственно W- характеристике. Приборы такого типа могут использоваться для зарядки абсолютно необслуживаемых батарей, так как гарантированно, что напряжение заряда будет лежать ниже напряжения газовыделения.

Для батарей со связанным электролитом разрешается применять только специальные зарядные устройства, у которых граничное напряжение меньше 13,2 В, соответственно 2,2 В на банку.

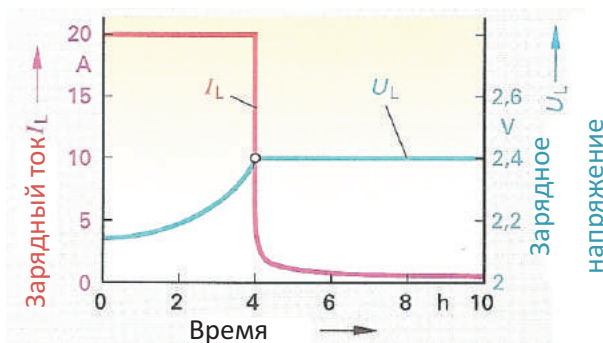


Рис.2: IU-характеристика

Реле

Реле представляет собой выключатель с электромагнитным приводом, у которого контакты реле замыкаются под действием магнитного поля катушки.

Устройство. Реле состоит из катушки реле, якоря с возвратной пружиной и контактов реле.

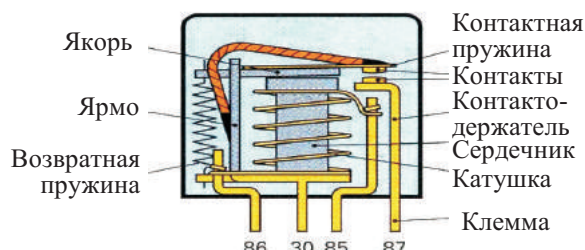


Рис.1: Устройство реле (замыкающее)

Типы реле. По типу и расположению контактов различают замыкающие, размыкающие и переключающие реле.

Замыкающие реле замыкают цепь между источником напряжения и потребителем, то есть потребитель включается. Управляющий ток, протекая по катушке реле (клеммы 85 и 86), создаёт в ней магнитное поле, под действием которого происходит притягивание якоря и замыкание контактов реле. Благодаря этому замыкается рабочая цепь (клеммы 88 и 88а (30 и 87)) Для включения рабочей цепи достаточно небольшого тока управления.

Применение: например фары, звуковой сигнал, двигатель вентилятора, стеклоподъёмники и т.д.

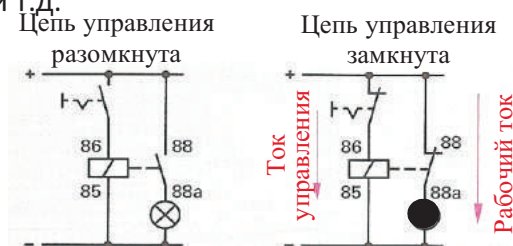


Рис.2: Замыкающее реле во включенном и выключенном состоянии

Размыкающее реле размыкает цепь между источником тока и потребителем, то есть выключает потребитель.

Применение: размыкание цепей потребителей, например фары, обогрев стёкол, радио, при запуске двигателя.



Рис.3: Размыкающее реле во включенном и выключенном состоянии

Переключающее реле представляет собой комбинацию из замыкающего и размыкающего реле, то оно управляет сразу двумя цепями. Это реле изменяет протекание тока от одного потребителя к другому. Одна цепь управляется реле посредством замыкания контактов, другая цепь за счёт размыкания контактов.

Применение: например переключение между двумя потребителями (лампами накаливания).

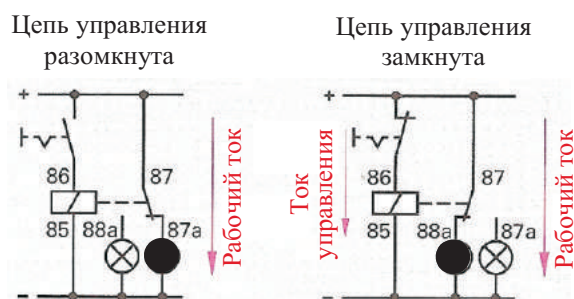


Рис.4: Переключающее реле во включенном и выключенном состоянии

Реле выполняет следующие задачи:

- При помощи маленьких (от 0,15 А до 1 А) управляющих токов управлять большими силовыми токами (например до 2000 А при старте).
- Уменьшать длину проводов силовой цепи, благодаря чему снижается падение напряжения в проводах. Малонагруженные управляющие провода соединяющие выключатель и реле могут иметь большую длину. Однако, так как управляющие провода, по сравнению с силовыми, имеют значительно меньшее поперечное сечение, снижается стоимость и вес проводов.
- Снижается нагрузка на контакты выключателя управляющей цепи. Благодаря этому мощные потребители, например лампы накаливания, стартер, не приводят к повреждению контактов выключателя.

Обозначение клемм реле определяется требованиями стандарта DIN 72552 (см. табл.1). В практике ещё находит широкое распространение старое обозначение клемм. Кроме того некоторые производители применяют собственные обозначения клемм.

Таблица 1: Обозначение клемм реле согласно DIN 72552

Обозначение клемм	Пояснение	Обозначение клемм (старое)
85	Управляющая цепь (-) Конец обмотки катушки	85
86	Управляющая цепь (+) Начало обмотки катушки	86
87	Входная клемма силовой цепи (размыкающие и переключающие реле)	30/51
87а	Выходная клемма силовой цепи стороны размыкания	87а
88	Входная клемма силовой цепи (замыкающие реле)	30/51
88а	Выходная клемма силовой цепи	87

Защитные элементы в реле.

В катушке реле, при размыкании цепи может индуцироваться высокое напряжение, которое может повредить электронные элементы управляющей цепи. Включение в цепь управления диодов позволяет избежать повреждений.

Защитные диоды имеют задачу замыкать ток, образующийся в катушке в результате самоиндукции, в контуре самой катушки (гасить самоиндукцию). Это происходит потому, что напряжение самоиндукции противоположно приложенному напряжению и диод в момент выключения реле работает в направлении пропускания.

Диоды защиты от переполюсовки имеют задачу предотвращать повреждение защитных диодов при переполюсовке. Без этого диода при неправильной полярности (клемма 85(+) и 86 (-)) к защитному диоду прикладывается рабочее напряжение в направлении его пропускания, что приводит к короткому замыканию и возможному выходу из строя не только защитного диода, но и элементов управляющего контура реле.

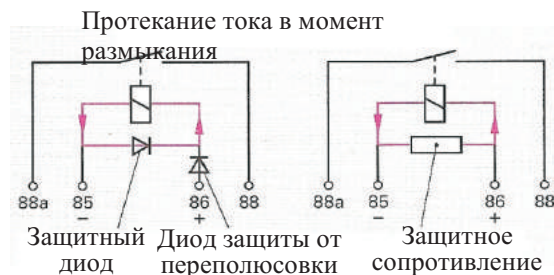


Рис.1:Защитные элементы реле

Защитные сопротивления могут устанавливаться вместо защитных диодов. В этом случае нет необходимости применять диоды защиты от переплюсовки. Недостатком такой схемы являются потери мощности, возникающие в процессе эксплуатации.

Реле защиты от перенапряжения имеет задачу обеспечивать подачу напряжения на электронные блоки управления и защищать их от избыточного напряжения.

Принцип действия. При включении зажигания (клемма 15) замыкается управляющий контур реле и его контакты включаются. Через них на блок управления подаётся напряжение (плюс от клеммы 30 на клемму 87). Z-диод в этом случае не пропускает ток и не оказывает влияния работу схемы. Если напряжение превышает заданные значения Z-диод становится проводимым и пик напряжения проводится непосредственно на массу (клемму 31). Сила тока при этом возрастает и перегорает предохранитель, подача напряжения на блок управления прекращается.

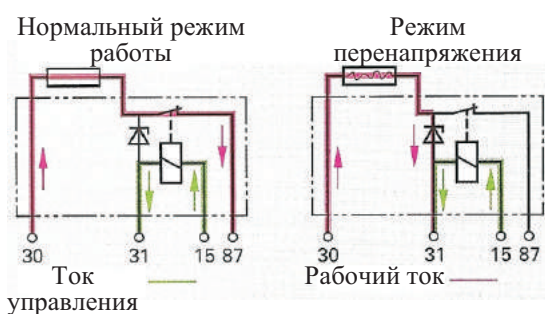


Рис.2: Реле защиты от перенапряжения

Реле с герметично закрытыми магнитоуправляемыми контактами (геркон) состоит из стеклянной трубки заполненной защитным газом, к которой размещена пара контактов. Вокруг трубки располагается катушка из нескольких витков толстой проволоки.

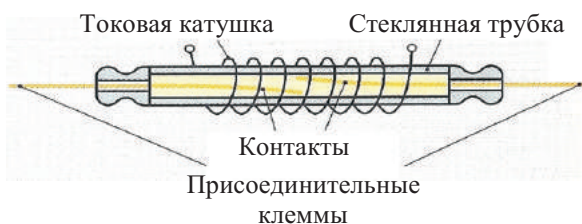


Рис.1: Реле с герметичными контактами

Принцип действия. При протекании по катушке тока в ней создаётся магнитное поле пронизывающее пару контактов, одновременно являющихся сердечником катушки. Силовые линии магнитного поля, проходящие через контакты, стремятся к сокращению и замыкают контакты. При прекращении протекания тока в катушке исчезает и магнитное поле, контакты размыкаются.

Наряду с включением под действием магнитного поля катушки геркон может включаться за счёт силовых линий постоянного магнита, например контроль уровня жидкости.

Сигналы автомобиля

Сигналы автомобиля используются для предупреждения других участников движения (звуковой сигнал, световой сигнал), для предупреждения о торможении автомобиля (стоп-сигналы), изменении направления движения и обозначения аварийного состояния автомобиля (указатели поворотов и аварийная сигнализация).

Звуковые сигналы.

Все автомобили, согласно законодательству должны оснащаться звуковым сигналом. В качестве звуковых сигналов применяются дисковые сигналы и сигналы с рупором резонатором.

Дисковые звуковые сигналы (мембранного типа) состоят из электромагнита

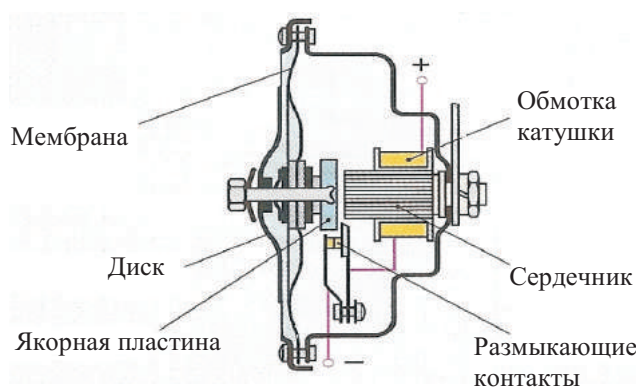


Рис.2: Устройство дискового звукового сигнала

При включении звукового сигнала якорная пластина притягивается электромагнитом. Незадолго до упора якорной пластины в сердечник электромагнита управляющие контакты размыкают цепь тока. Анкерная пластина движется назад, при этом размыкающие контакты снова замыкаются. Процесс повторяется так долго, пока включена кнопка звукового сигнала на руле. При ударе якорной пластины о сердечник электромагнита возникают колебания связанного с мембраной диска, приводящие к возникновению звуковых волн, звука постоянного тона.

Характеристики звука зависят от характеристик мембраны (ее размера и толщины). Громкость звука и другие характеристики в звуковых сигналах мембранного типа, выставляются при помощи регулировочных винтов. По сути, при помощи винта регулируется амплитуда и частота колебания мембраны, что в конечном итоге приводит к изменениям в звуке сигнала. Регулировочный винт может ограничивать и ход якоря, тем самым меняя характеристику звучания.

Дисковые звуковые сигналы высокой мощности имеют конструкцию аналогичную обычному дисковому сигналу. Так как применение сигналов высокой мощности запрещается в населённых пунктах, автомобиль обязательно оснащается также и обычным звуковым сигналом. Водитель в зависимости от места нахождения о дорожной обстановки включает тот или иной сигнал.

Звуковые сигналы с рупором резонатором.

В отдельную категорию электрических сигналов можно выделить звуковые сигналы на авто мембранного типа, имеющие рупоры-резонаторы. За счет резонаторов достигаются разные по тону и высоте звуки. Многие мембранные сигналы имеют по два источника сигнала и по два резонатора.

Каждый из этих источников звука, благодаря разным по характеристикам резонаторам, выдает совершенно разное звучание. Причем сигналы с резонаторами дают звук более гармоничный, чем устройства без резонаторов. Чем-то этот звук похож на звук какого-то духового инструмента. В принципе резонатор похож, по сути своей работы, на резонаторы духовых музыкальных инструментов.

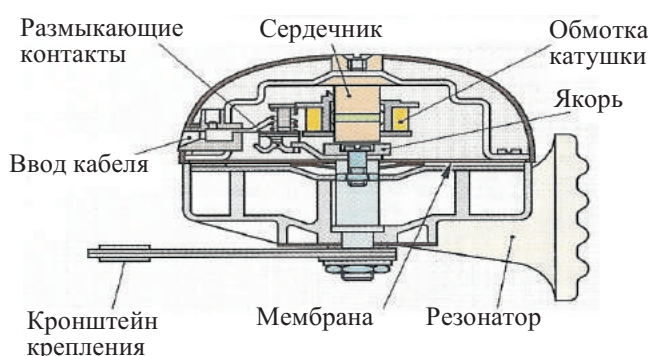


Рис.1: Устройство звукового сигнала с рупором резонатором

Звуковые сигналы с генератором звука. Еще один тип звуковых сигналов на автомобилях, являющийся электрическим, – это звуковой сигнал, где звук получается посредством электрического генератора звука. В таком звуковом сигнале нет механики. Если только не считать динамическую звуковую головку механическим устройством.

Звуковая головка – это тот же динамик, применяемый в акустических системах. Звуковые сигналы с использованием генератора применяются не очень часто. Это связано с недостаточной мощностью и громкостью звука таких устройств. Хотя возможностей по вариациям звука у таких систем может быть гораздо больше.

Современные технологии позволяют сгенерировать звук, имитирующий что угодно. Но для того чтобы увеличить мощность и громкость сгенерированного звука, нужно увеличивать размеры динамиков, что не всегда подходит для ограниченного подкапотного пространства.

Электрический звуковой сигнал на авто как мембранного, так и рупорного типа имеет достаточно компактные размеры, и может устанавливаться в любом месте под капотом автомобиля. Но нужно учитывать, что чем дальше сигнальная система будет установлена от различных выходов наружу, тем звук будет тише.

Световой сигнал представляет собой кратковременное включение водителем дальнего света фар. С помощью светового сигнала водитель может предупреждать о намерении начать обгон, также световой сигнал используется если водитель видит, что другим участникам движения угрожает опасность.

Стоп-сигналы должны загораться, если задействована рабочая тормозная система (нажата педаль тормоза). Стоп-сигналы должны излучать красный свет. Яркость стоп-сигналов должна быть выше, чем яркость всех задних фонарей за исключением задних противотуманных фонарей.

Указатели поворотов сигнализируют о намерении водителя изменить направление движения. Также они задействованы при работе системы аварийной сигнализации. Указатели поворотов и спереди и сзади должны излучать жёлтый свет.

При работе указателей поворотов используется электронное реле. Частота включения ламп указателей поворотов должна составлять 90+/- 30 импульсов в минуту.

Аварийная сигнализация является обязательной для всех двухколейных транспортных средств. Аварийная сигнализация должна быть независимой от системы освещения в автомобиле, и постоянно готовой к работе. Для этого все указатели поворотов подключаются по параллельной схеме. Контроль включения аварийной сигнализации осуществляется при помощи красной лампочки в салоне автомобиля.

Источники света.

В автомобильных фарах и огнях применяются следующие типы ламп:

Лампы накаливания; Неоновые лампы; Галогенные лампы; Газоразрядные лампы; Светодиоды.

Лампы накаливания. Нить накаливания такой лампы изготавливается из вольфрама, имеющего температуру плавления около 3400°C . Рабочая температура нити накаливания может достигать 3000°C . Чтобы при таких высоких температурах предотвратить окисление и перегорание нити накаливания, из стеклянной колбы лампы удаляется воздух, а на его место закачивается небольшое количество газа наполнителя (азота или криптона).

Вольфрам это холодный проводник, то есть в холодном состоянии он имеет меньшее сопротивление, чем в нагретом состоянии. Поэтому при включении возникает кратковременный скачок тока, который может вести к выходу из строя нити накаливания. При высокой температуре нити накаливания вольфрам испаряется, и стеклянная колба покрывается изнутри чёрным налетом, ведущим к уменьшению выхода света.

Галогенные лампы представляют собой лампы накаливания, у которых газ наполнитель содержит галогенные добавки (бром, йод). Галогенные лампы отличаются от ламп накаливания по эксплуатационным характеристикам:

- Более высокой температурой нити накаливания и стеклянной колбы.
- Высоким внутренним давлением газа наполнителя (до 40 бар).
- Высокий выход света вследствие высокой температуры нити накаливания.

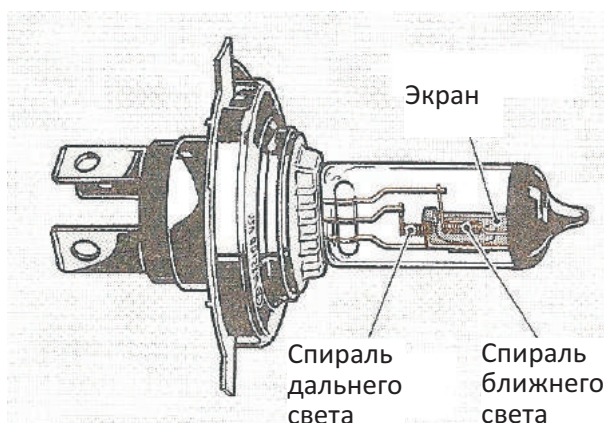


Рис.1: Галогенная лампа тип H4

Колбы галогенных ламп изготавливаются из кварцевого стекла. Такие лампы имеют небольшие размеры и при работе могут нагреваться до температуры около 300 °С.

Испарившиеся частички вольфрама вступают в химическую реакцию и снова оседают на самой нагретой части нити (круговой цикл).

У галогенных ламп стекло колбы всегда остаётся чистым, так как благодаря круговому циклу на нём не происходит оседания испарившегося вольфрама.

Газоразрядные лампы.

Между двумя электродами, которые расположены в маленькой шарообразной стеклянной колбе, заполненной газом – ксеноном, благодаря импульсу тока высокого напряжения возникает электрическая дуга. Соли металлов внутри стеклянной колбы испаряются и ионизируются, создавая плазменную дугу. При этом выделяется большое количество света и предотвращается износ электродов. Спираль накаливания в такой лампе отсутствует

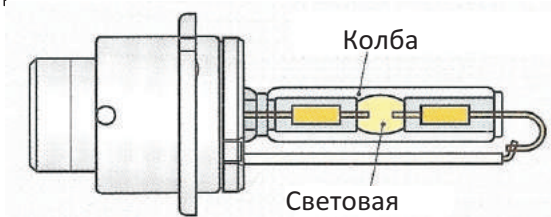


Рис.2: Газоразрядная лампа

В противоположность к газоразрядным лампам используемым в отражательной системе (с отражателем), газоразрядные лампы используемые в проекционной системе не имеют затенения газовой колбы. Газоразрядные лампы для отражательной системы требуют затенения для создания светотеневой границы.

По сравнению с галогенной лампой газоразрядная лампа имеет недостаток, чтобы достичь полной силы света ей необходимо около 5 секунд, в то время как у галогенной лампы это время занимает около 0,2 секунды. Поэтому во время пуска блок управления повышает ток лампы, чтобы быстро достичь необходимой яркости.

По ЕСЕ - обозначению эти лампы обозначают D-1 или D-2 лампы.

Газоразрядная лампа, по сравнению с галогенной имеет следующие преимущества:

- Лучшее освещает дорогу
- Она потребляет только 35Ватт по сравнению с 55Ваттной H1-лампой
- Световая эффективность выше
- Световой поток не зависит от напряжения бортовой сети
- Меньшее тепловое излучение
- Спектр излучения соответствует дневному свету
- Имеет в 5 раз больший срок службы

Электронный пускорегулирующий аппарат. Для работы газоразрядной лампы необходим электронный пускорегулирующий аппарат (ПРА), который состоит из блока управления и силовой части. Он зажигает лампу при помощи высоковольтного импульса напряжением до 24 кВ. Благодаря высоковольтному импульсу между электродами лампы возникает электрическая дуга. После зажигания лампы мощность лампы устанавливается на 35 Вт при напряжении горения 85 В (частота переменного напряжения 300 Гц).

Так как при включении высокое напряжение составляет около 10000 В и также относительно велико при работе, около 85 В, то при обслуживании неквалифицированным персоналом или при повреждении фары это может быть опасно для жизни. Необходимо соблюдать предписанные меры предосторожности!



Рис.1: Электронный пускорегулирующий аппарат

Схемы контроля и безопасности. ПРА в состоянии распознать срыв дуги лампы при зажигании и в процессе горения. В этом случае он предпринимает несколько попыток для зажигания лампы. Если это не удаётся, по причине неисправности лампы или проводов, напряжение отключается. У систем оснащённых самодиагностикой осуществляется запись о неисправности в блок управления. При неисправной фаре могут возникать неправильные токи. Если их величина составляет более чем 20 мА, ПРА отключает подачу напряжения на лампу.

Неоновые лампы. Они являются также газоразрядными лампами, которые достигают полного светового потока за 0,2 мс, при этом светодиодам необходимо около 2 мс, а лампы с металлической нитью накаливания более 200 мс. Поэтому они применяются в преимущественно качестве дополнительного стоп-сигнала.

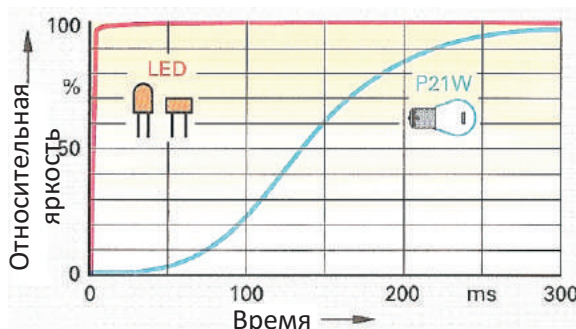


Рис.2: Сравнительные характеристики яркости при включении

Светодиоды (LED). В соответствии с необходимой силой света и желаемым цветом соединяется определённое число диодов, вместе образуя один элемент. Имеют высокую надёжность по причине большого количества используемых элементов. Срок службы светодиодов составляет около 10000 часов. Прежде всего, они применяются в качестве стоп-сигналов.

Регулирование угла наклона фар.

На всех легковых автомобилях, выпускаемых после 01.01.1990, должно быть предусмотрено устройство, которое может корректировать наклон светового потока, а также дальность освещения фарами, для того, чтобы снизить ослепление водителей встречных транспортных средств.

Процесс регулирования может осуществляться как вручную (процесс управления), так и автоматически (процесс регулирования). Исполнительный элемент, который приводит в действие механизм регулировки угла наклона, может приводиться в действие: механически пневматически гидравлически электрически.

Автоматическое регулирование угла наклона фар обеспечивает правильное положение фар, автоматически, независимо от загрузки автомобиля. Датчики положения осей определяют, зависящее от загрузки автомобиля, положение осей относительно кузова. Исполнительный двигатель устанавливает требуемый угол наклона фары.

Динамическое регулирование. При таком способе регулирования дополнительно к положению осей определяется ещё и скорость автомобиля. Блок управления, при помощи шаговых двигателей, устанавливает необходимый угол наклона фар. Благодаря этому возможно быстрое изменение угла наклона фар, компенсирующее изменение положения кузова при изменении нагрузки и даже в результате процессов торможения и ускорения.

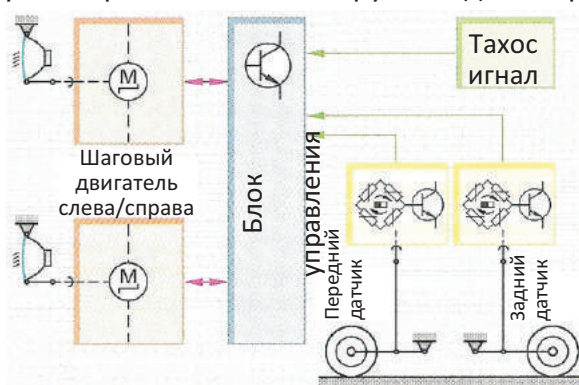


Рис.1: Динамическая регулировка уровня

Система фар с газоразрядными лампами может создавать как ближний так и дальний свет (Bi-Xenon, Bi-Litronic). Как правило, наряду с системой фар оснащённой газоразрядными лампами, дополнительно применяется система фар дальнего света оснащённая галогенными лампами, например лампы H7.

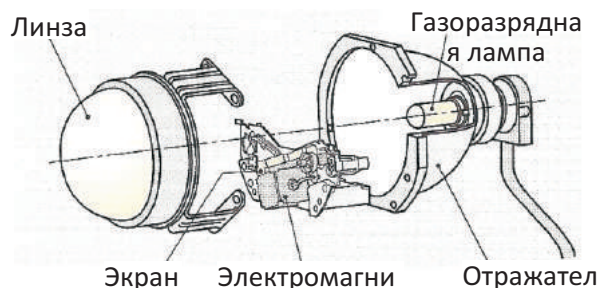


Рис.2: Модуль фары «Bi-Xenon»

Переключение между дальним и ближним светом в Bi-Xenon, осуществляется с помощью механического экрана (заслонки). Привод экрана, в этом случае обеспечивается при помощи электромагнита.

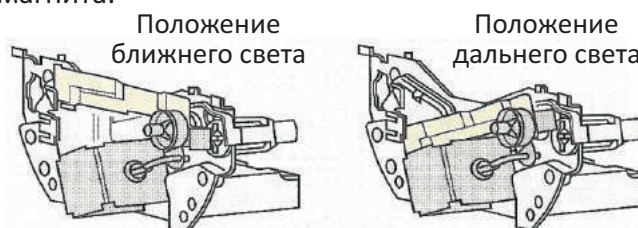


Рис.3: Положение заслонки при различных режимах

Благодаря экрану, при включении ближнего света, отсекается часть светового потока лампы, что позволяет создать требуемую светотеневую границу. При включении дальнего света заслонка убирается и весь созданный лампой свет освещает дорогу.

Система адаптивных фар.

Такая система обладает возможностью приспосабливаться к различным дорожным ситуациям.

Система динамического поворота фар обеспечивает возможность лучшего освещения дороги при движении в повороте. В зависимости от радиуса поворота происходит поворот фар, вокруг вертикальной оси в сторону поворота. Для поворотов с малыми радиусами, например на перекрёстках, наряду с основным светом фар происходит подключение дополнительных боковых фар (статический боковой свет).

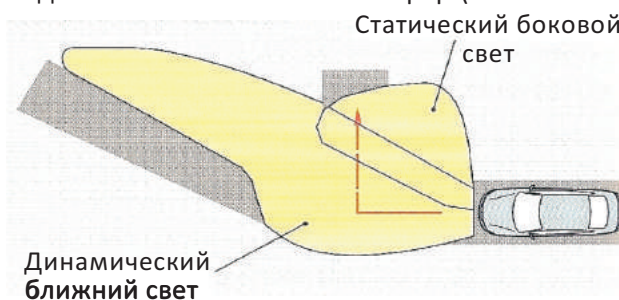


Рис.4: Изменение направления света в повороте

Устройство. Такая система фар состоит из главного модуля оснащённого устройством поворота и дополнительной боковой фары с галогенной лампой.



Рис.5: Адаптивная фара

Электрические схемы

Классификация электрических схем.

Электрические схемы представляют собой графические изображения электрических устройств при помощи условных обозначений, рисунков и упрощенных конструктивных чертежей.

Электрические схемы показывают взаимосвязь различных электрических компонентов и то, как они соединяются друг с другом.

В автомобильной электрике, в зависимости от задач, применяют следующие виды электрических схем:

- Структурная (общая) электрическая схема
- Схема подключения (монтажная схема)
- Принципиальная схема

Структурная электрическая схема представляет собой упрощенное изображение схемы. Причём учитываются только важнейшие элементы. Такая схема показывает принцип работы и компоновку электросистемы.

Приборы изображаются в виде квадратов и прямоугольников с нанесёнными условными или схематическими обозначениями и маркировкой.

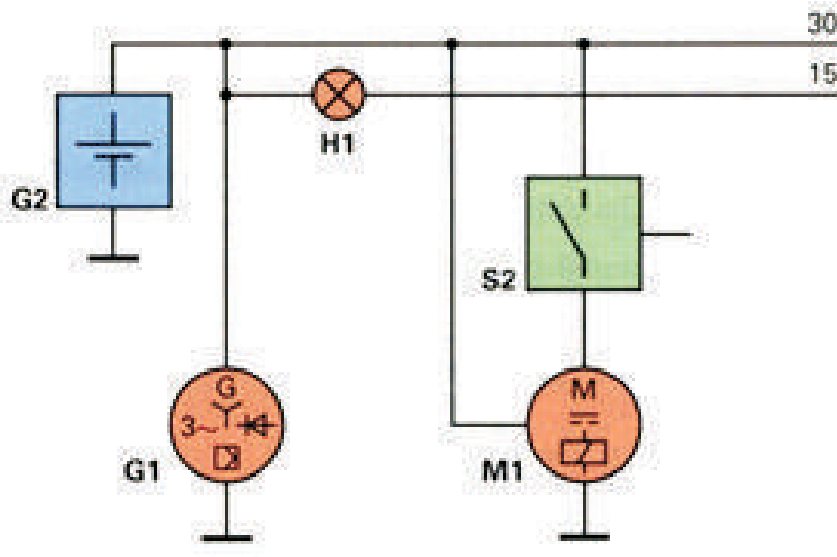


Рис.1: Структурная электрическая схема

Монтажные электрические схемы.

Различают:

- Монтажные схемы с указанием связей между элементами
- Монтажные схемы с раздельным представлением.

Монтажные схемы с указанием связей между элементами показывают присоединительные точки электрических устройств и подключенные к ним внутри и снаружи соединения. Для этих целей отдельные детали вместе с проводкой, общими точками подключения и обозначением клемм часто изображаются условно, то есть их положение не соответствует реальному положению в автомобиле.

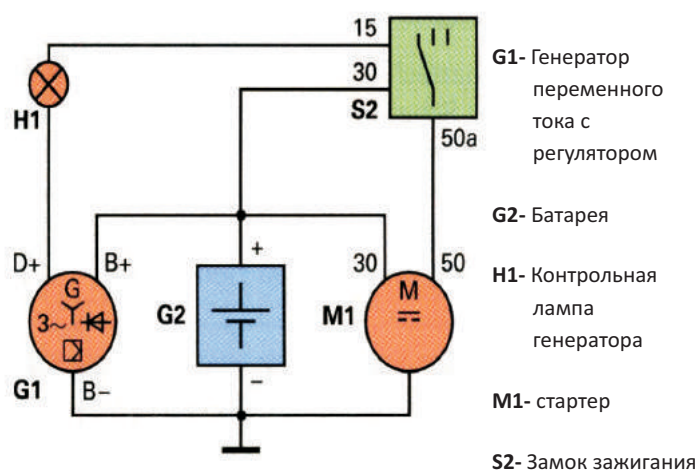


Рис.2: Монтажная схема с указанием связей между элементами

Монтажные схемы с раздельным представлением не содержат соединительных линий (проводов) между приборами. На таких схемах обозначаются только присоединительные точки (клеммы) электроприборов.

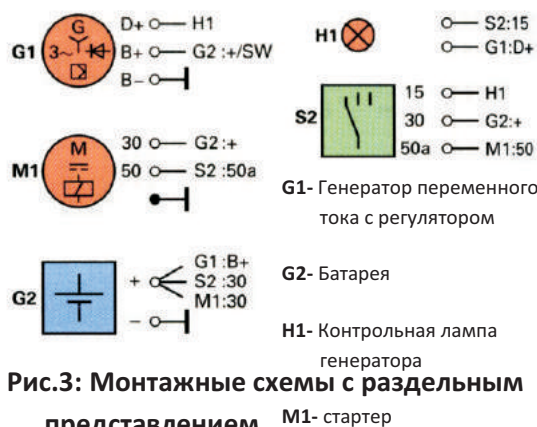


Рис.3: Монтажные схемы с раздельным представлением

Обозначения приборов.

Для облегчения прочтения схем на них указываются не только условные обозначения компонентов, но и обозначения приборов. Они состоят из последовательности установленных знаков, букв и цифр, например G1 обозначает генератор.

Целевые указания.

Все отходящие от прибора провода снабжаются целевым указанием, состоящим из:

- Обозначения клеммы из которой провод выходит, например на генераторе B+;
- Символа провода $\bigcirc$ — ;
- Целевого прибора к которому ведёт провод, например G2 для стартерной батареи;
- Обозначения клемм на целевом приборе, к которому ведёт провод. Это обозначение указывается через двойную точку (:) после обозначения целевого прибора, например, G2:+ означает, что провод ведёт к плюсовому полюсу стартерной батареи;
- Цвета провода, если он является предписанным. Обозначение цвета провода всегда указывается через косую черту (/) после обозначения клемм на целевом приборе, например, :+/sw означает, что соединительный провод выполнен в чёрном цвете.

Согласно схеме изображённой на предыдущем рисунке генератор G1 имеет следующие соединения:

D+ — H1 Клемма D+ соединена с контрольной лампой генератора H1.

B+ — G2:+/sw Клемма B+ соединена с плюсовым полюсом стартерной батареи G2 чёрным проводом.

B- — Клемма B- соединяется с массой.

Прохождение вышеописанных соединительных проводов можно также определить из монтажной схемы с указанием связей между элементами.

Принципиальные схемы представляют собой детализированное представление подключений и компонентов. Они дают, через наглядное представление отдельных электрических цепей, принцип действия всей схемы. Схема прохождения электрического тока содержит электрические подключения, обозначения оборудования и присоединительных клемм.

На основе расположения условных обозначений различают:

- Принципиальные схемы с взаимосвязанным представлением
- Принципиальные схемы с развёрнутым представлением.

Принципиальные схемы с взаимосвязанным представлением.

Все элементы, содержащиеся на такой схеме, представлены в непосредственной взаимосвязи. Пространственное положение отдельных элементов и компоновка их соединений не учитывается. Механические взаимосвязи обозначаются прерывистыми соединительными линиями.

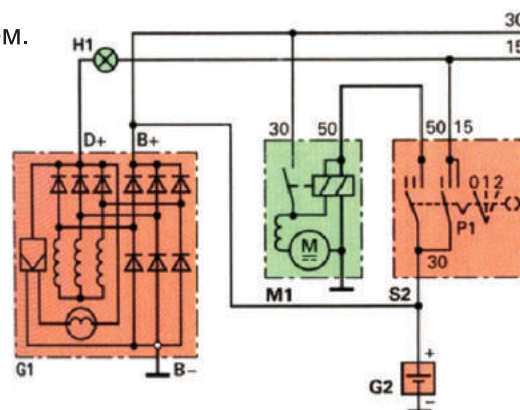


Рис. 1: Принципиальная схема с взаимосвязанным представлением

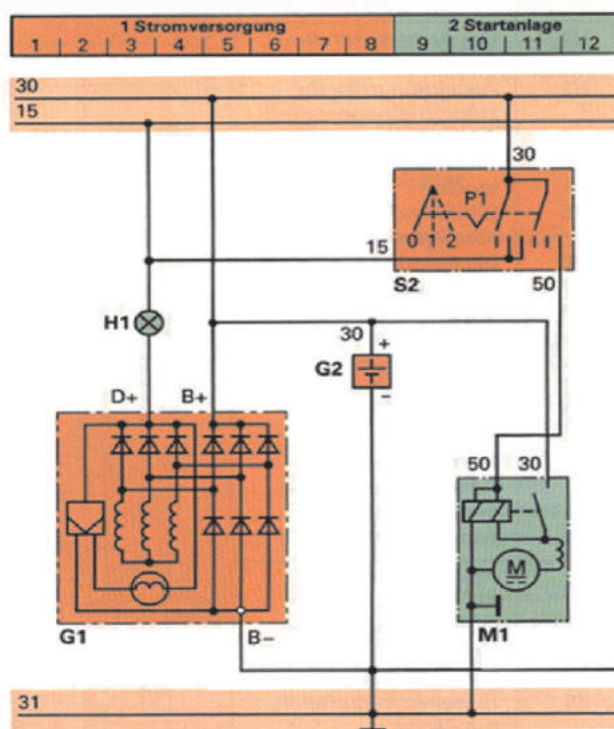
Принципиальные схемы с развёрнутым представлением.

Схематичные изображения электрических элементов располагаются таким образом, чтобы отдельные электрические цепи были представлены как можно проще, причём пространственное положение и механическая взаимосвязь отдельных элементов не учитывается.

Ясное, прямолинейное, не пересекающееся расположение отдельных электрических цепей имеет преимущество. Обычно плюсовой и минусовой провода обозначаются как горизонтально расположенные параллели. Отдельные пути тока при этом проходят от плюса к минусу, то есть сверху вниз. В случае необходимости, части путей тока могут изображаться также горизонтально.

Для упрощения поиска мест соединений на верхней кромке схемы располагается информационная линейка, на которой может быть представлена следующая информация:

- Последовательные числа (1,2,3, ...) на равном расстоянии друг от друга.



- Названия отдельных электрических цепей изображённых ниже, например цепь обеспечения напряжения.

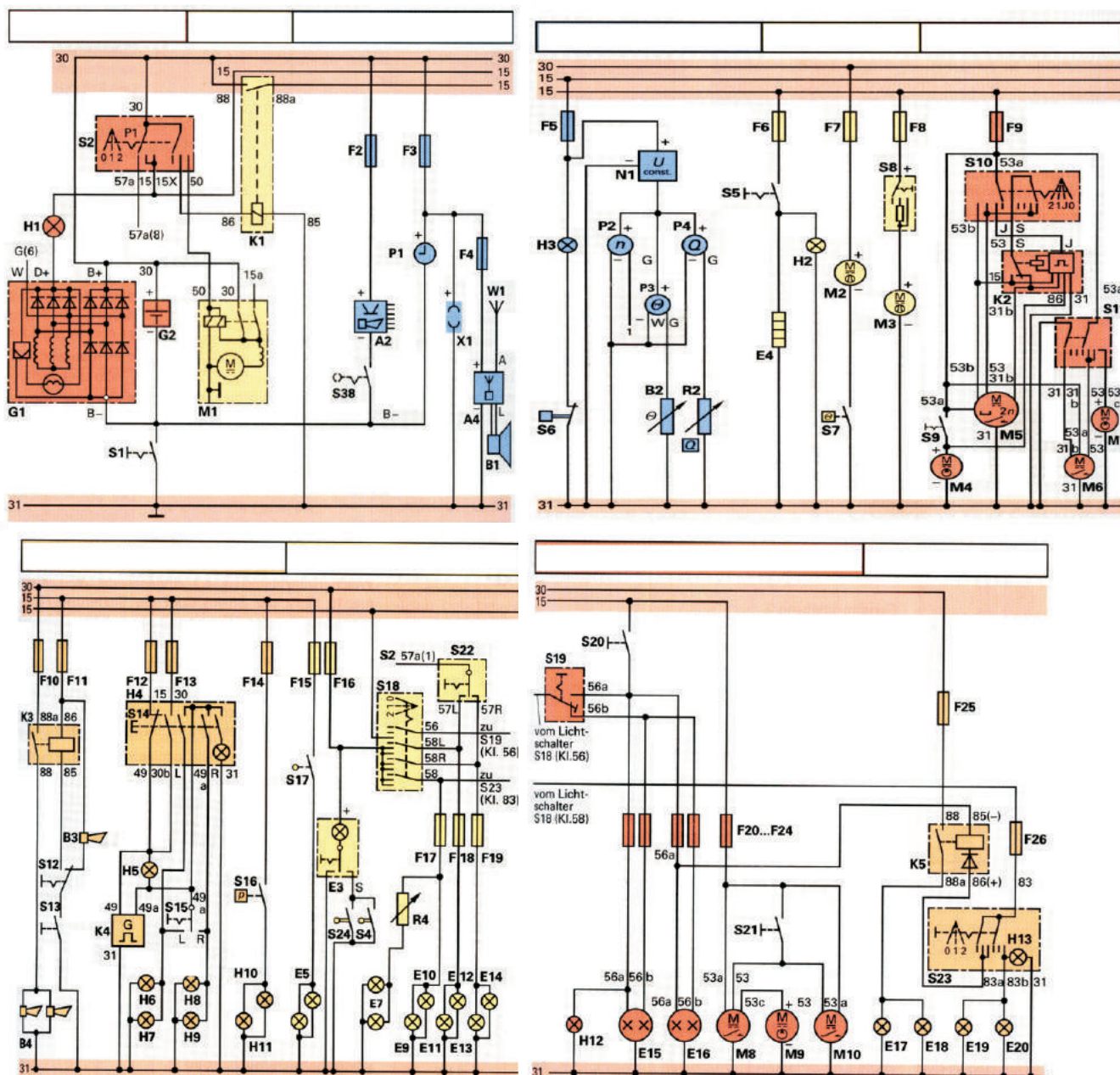
- Комбинация последовательных чисел и обозначения электрических цепей.

Электрическая схема может быть представлена как в упрощённой форме, так и в подробной форме с обозначением внутренних соединений.

Рис. 2: Принципиальная схема с развёрнутым представлением.

Приложение №1

Пример электрической схемы электрооборудования автомобиля в упрощенном изображении.



Буквенно-цифровые обозначения для представленной схемы

Обозначение	Элемент	Обозначение	Элемент
A2	Охранная сигнализация	M4	Насос стеклоомывателя ветрового стекла
A4	Радио	M5	Мотор стеклоочистителя
B1	Динамик	M6	Мотор очистителя заднего стекла
B2	Температурный датчик	M7	Насос стеклоомывателя заднего стекла
B3	Звуковой сигнал	M8	Мотор очистителя фар
B4	Громкий сигнал	M9	Насос омывателя фар
E3	Внутреннее освещение	M10	Мотор очистителя фар
E4	Обогрев заднего стекла	N1	Стабилизатор напряжения
E5	Фары заднего хода	P1	Часы
E7	Подсветка панели приборов	P2	Тахометр
E9	Подсветка номерного знака (лев.)	P3	Указатель температуры охладж.жидкости
E10	Подсветка номерного знака (прав.)	P4	Указатель уровня топлива
E11	Стояночный свет (лев.)	R2	Датчик уровня топлива
E12	Задний габаритный фонарь (лев.)	R4	Реостат регулировки подсветки приб.панел
E13	Стояночный свет (прав.)	S1	Механический выключатель АКБ
E14	Задний габаритный фонарь (прав.)	S2	Замок зажигания
E15	Фара ближнего/дальнего света (лев.)	S4	Контакт двери (для E3, правый)
E16	Фара ближнего/дальнего света (прав.)	S5	Выключатель обогрева заднего стекла
E17	Левая противотуманная фара	S6	Датчик (выключатель) давления масла
E18	Правая противотуманная фара	S7	Выключатель вентилятора с-мы охлажден.
E19	Задний левый противотуманный фонарь	S8	Переключатель вентилятора отопителя
E20	Задний правый противотуманный фонарь	S9	Выключатель омывателя
F	Предохранители	S10	Переключатель очистителя ветрового стекл.
G1	Генератор со встроенным регулятором	S11	Переключатель очистителя заднего стекла
G2	Аккумулятор	S12	Выключатель звукового сигнала
H1	Контрольная лампа заряда АКБ	S13	Переключатель звуковых сигналов
H2	Лампа индикации обогрева заднего стекла	S14	Выключатель аварийной сигнализации
H3	Лампа контроля давления масла	S15	Переключатель указателя поворота
H4	Контрольная лампа аварийной сигнализац.	S16	Выключатель стоп-сигналов
H5	Лампа указателя поворота	S17	Выключатель заднего хода
H6	Левый передний указатель поворота	S18	Переключатель головного освещения
H7	Левый задний указатель поворота	S19	Выключатель ближнего света
H8	Правый передний указатель поворота	S20	Выключатель дальнего света
H9	Правый задний указатель поворота	S21	Выключатель очистителя фар
H10	Стоп-сигнал (левый)	S22	Выключатель стояночного света
H11	Стоп-сигнал (правый)	S23	Выключатель противотуманных фар
H12	Контрольная лампа дальнего света	S24	Контакт двери (для E3, левый)
H13	Контрольная лампа противотуманных фар	S38	Выключатель охранной сигнализации
K1	Разгрузочное реле, Клемма 15	W1	Антенна
K2	Реле стеклоочистителя	X1	Розетка (внутренняя)
K3	Реле звукового сигнала		
K4	Реле аварийной сигнализации/указ.поворота		
K5	Реле противотум.фар (с диодом)		
M1	Сартер		
M2	Мотор вентилятора системы охлаждения		
M3	Вентилятор приточного воздуха		
M4	Насос стеклоомывателя ветрового стекла		
M5	Мотор стеклоочистителя		

Приложение №2

Буквенные обозначения групп схемных элементов

Буква	Элементы, группы	Примеры
A	Общее обозначение групп, приборов, частей оборудования	Блок управления АБС, авторadio, блок управления впрыском, телефон
B	Преобразователи неэлектрических величин в электрические	Датчик числа оборотов, датчик Холла, индуктивный датчик, датчик давления, лямбда-зонд, датчик массового расхода воздуха
C	Конденсатор	Конденсаторы всех видов
D	Бинарные элементы, накопители	Цифровые процессоры, микросхемы, счетчики импульсов, накопители цифровой информации
E	Различные электрические приборы (преобразователи электроэнергии)	Электрические лампы, кондиционеры, приборы освещения, свечи зажигания, свечи накаливания, обогрев стекол
F	Элементы защиты	Биметаллический выключатель, защита от неправильной полярности, предохранитель, защита от токов перегрузки
G	Источники электроэнергии, генераторы	Аккумуляторная батарея, генератор, зарядное устройство
H	Контрольные приборы, приборы сигнализации, звуковые устройства	Акустические динамики, контрольные лампы, лампы стоп-сигналов, контрольная лампа заряда АКБ, лампа давления масла, зуммер
K	Реле, защитные устройства	Реле АКБ, реле-генератор импульсов, разгрузочное реле, втягивающее реле, реле включения стартера
L	Индуктивности	Катушки индуктивности, различные обмотки
M	Электродвигатели	Двигатель вентилятора отопителя, двигатель вентилятора системы охлаждения, двигатель системы стеклоочистителя, ДПП стартера
N	Регуляторы, усилители	Регулятор напряжения, стабилизатор напряжения
P	Измерительные приборы	Амперметр, вольтметр, тахометр, диагностический разъем, место измерения
R	Сопротивление	NTC-сопротивление, реостат, потенциометр, добавочное сопротивление
S	Коммутационные аппараты	Выключатель освещения, переключатель, контактная группа замка зажигания, контакт закрытия двери
T	Трансформаторы	Катушка зажигания, модуль зажигания
U	Модуляторы, преобразователи	Преобразователь постоянного тока
V	Полупроводниковые элементы	Диод, выпрямители, полупроводниковые элементы: транзисторы, тиристоры, варисторы
W	Проводники, антенны	Авто-антенна, кабельные каналы, массовый провод
X	Клеммы, разъемы, соединения	Электрические разъемы всех видов, клеммы, розетки, вилки
Y	Электрически управляемые механические аппараты	Электромеханические форсунки, электромагнитное сцепление, электромагниты, пусковая форсунка, центральный замок
Z	Электрические фильтры	Подавитель помех, экран

Приложение №3

Стандартные цифровые обозначения клемм электрических приборов автомобиля.

Клемма	Обозначение	Клемма	Обозначение
Катушка зажигания			
1	Низкое напряжение	56b	Ближний свет
4	Высоковольтный вывод	56d	Световой сигнал
		57a	Стояночный свет
15	Вывод +, выключаемый замком зажигания	57L	Стояночный свет левая сторона
Запальная свеча		57R	Стояночный свет правая сторона
17	Пуск	58	Габаритные огни, подсветка номерного знака
19	Предварительный нагрев	58L	Габаритные огни левая сторона
Аккумуляторная батарея		58R	Габаритные огни правая сторона
30	+ (плюс) АКБ (неотключаемый)	Генераторы переменного тока	
31	- (минус) АКБ, массовый провод, масса	61	Контрольная лампа работы генератора
Электрические двигатели		B+	Плюс АКБ
32	Обратный провод	B-	Минус АКБ
33	Главный вывод	D+	Положительный вывод генератора
33b	Параллельная обмотка возбуждения	D-	Отрицательный вывод генератора
33f	То же для 2-ой скорости	DF	Обмотка возбуждения генератора
33g	То же для 3-ей скорости	U, V, W	Выходы трехфазной обмотки
33h	То же для четвертой скорости	Акустика	
33L	Для вращения против часовой стрелки (влево)	71	Вход выключателя звукового сигнала
33R	Для вращения по часовой стрелке (вправо)	71a	Выход низкочастотного сигнала
Стартеры		71b	Выход высокочастотного сигнала
45	Отдельное реле стартера	72	Выключатель сигнализации
45a	Пусковое реле – конец (вывод)	75	Радио, прикуриватель
45b	Пусковое реле – начало (вход)	76	Динамики
48	Вывод на стартере для контроля пуска	Выключатели	
Указатель поворота (импульсное реле)		81a	Первый вывод нормально-замкнутых контактов
49	Ввод	81b	Второй вывод нормально-замкнутых контактов
49a	Вывод (выход)	82	Вход
49b	Вывод, вторая цепь указателя поворота	82a	1-ый вывод
49c	Вывод, третья цепь указателя поворота	82b	2-ой вывод

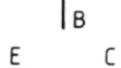
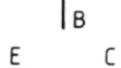
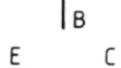
Продолжение таблицы на следующей странице

Продолжение таблицы.

48	Вывод на стартере для контроля пуска		Выключатели
	Указатель поворота (импульсное реле)	81a	Первый вывод нормально-замкнутых контактов
49	Ввод	81b	Второй вывод нормально-замкнутых контактов
49a	Вывод (выход)	82	Вход
49b	Вывод, вторая цепь указателя поворота	82a	1-ый вывод
49c	Вывод, третья цепь указателя поворота	82b	2-ой вывод
	Стартеры	82z	1-ый ввод
50	Управление (прямое)	82y	2-ой ввод
50a	Вывод для управления работой стартера		Многопозиционные переключатели
50b	Управление двумя параллельными стартерами	83	Вход
50e	Вывод реле блокировки пуска	83a	Вывод, 1-е положение
50f	Вход реле блокировки пуска	83b	Вывод, 2-е положение
	Электродвигатель стеклоочистителя	83L	Левое положение
53	+ Ввод (плюс)	83R	Правое положение
53a	Стеклоочиститель +, концевой выключатель		Токовое реле
53b	Стеклоочиститель, параллельная обмотка	84	Вход (начало) обмотки
53c	Электрический насос омывателя ветрового стекла	84a	Выход (конец) обмотки
53e	Тормозная обмотка	84b	Вывод контакта реле
53i	Электродвигатель с постоянным магнитом и 3-ей щеткой (для повышения скорости)		Электромагнитные реле
	Освещение	85	Вывод «-» (конец обмотки, масса обмотки, минус)
55	Противотуманная фара	86	Ввод «+» (начало обмотки управления, плюс управления)
56	Фары	87/30	Вход контакта рабочей цепи (размыкающ./перекл)
		88/30	Выход контакта рабочей цепи (закрывающего)

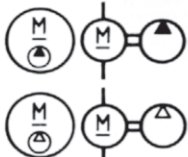
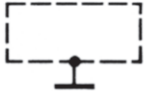
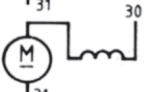
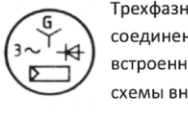
Приложение №4

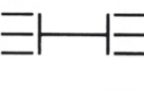
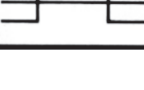
Условные графические и символьные обозначения в схемах электрооборудования автомобиля

Электрические элементы												
Сопротивления	Индуктивности, обмотки	Ёмкости, конденсаторы										
 Общее обозначение  С выводами  Регулируемое, 1  2 Изменяемое 1  2 3 вывода 1  2 3	 Общее обозначение  С сердечником  новое / старое <tr><th colspan="2">Трансформаторы</th></tr> <tr><td> Общее обозначение</td><td>Автотрансформатор</td></tr>	Трансформаторы		 Общее обозначение	Автотрансформатор	 Общее обозначение  Электролитический конденсатор   Разрядный конденсатор						
Трансформаторы												
 Общее обозначение	Автотрансформатор											
Полупроводниковые элементы												
Нелинейные сопротивления	Диоды	Тиристоры										
 Зависящее от температуры  Позистор,  РТС-сопротивление  Термистор,  NTC-сопротивление  Зависящее от магнитного поля	 Общее обозначение  С зависимостью от температуры  Стабилитрон <tr><th colspan="2">Транзисторы</th></tr> <tr><td>  PNP-транзистор E – эмиттер  NPN-транзистор </td><td></td></tr>	Транзисторы		 PNP-транзистор E – эмиттер  NPN-транзистор		 Общее обозначение  Анодное управление  Катодное управление <tr><th colspan="2">Оптические элементы</th></tr> <tr><td> Фотосопротивление</td><td>Фотодиод</td></tr> <tr><td></td><td>Светодиод</td></tr>	Оптические элементы		 Фотосопротивление	Фотодиод		Светодиод
Транзисторы												
 PNP-транзистор E – эмиттер  NPN-транзистор												
Оптические элементы												
 Фотосопротивление	Фотодиод											
	Светодиод											

Продолжение таблицы на следующей странице

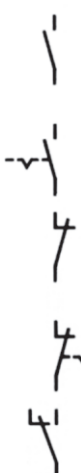
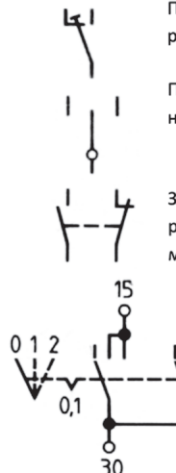
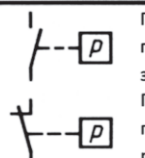
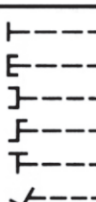
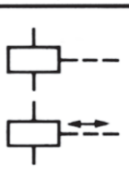
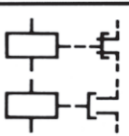
Продолжение таблицы.

Приборы и электрические машины		
Группы (с внутренней схемой)	Двигатели постоянного тока	 Двигатель с гидронасосом С воздушным насосом
 Общее обозначение  Экранированный элемент / устройство	 С параллельным возбуждением  С последовательным возбуждением  Со смешанным возбуждением  Микромотор с возбуждением от постоянных магнитов  Ревверсивный ДПТ, стеклоподъемник  Стеклоочиститель с возбуждением от постоянных магнитов  Двигатель с вентилятором (системы охлаждения)	Стартер  Стартер с последовательным возбуждением и втягивающим реле без схемы внутренних соединений  То же со схемой внутренних соединений Генератор переменного тока  Трехфазный генератор с соединением обмоток в звезду, встроенным выпрямителем без схемы внутренних соединений  3-х фазный генератор с соединением обмоток в звезду и обмоткой возбуждения с изображением внутренней схемы
Без внутренней схемы		
 Общее обозначение  Вращающийся элемент; измерительный прибор  Накопитель, общее обозн.  Регулятор, общее обозн.  Блок управления		
Схемные обозначения		
 Аналогово-цифровой пребр.  Преобразов. частоты  Генератор импульсов  Преобразов. сигнала  Температура/Эл.ток		

Проводники и соединения		
Электрические проводники	Место соединения	Разъемные соединения
 Общее обозначение  Предпочтительный провод  Дополнительный, проектируемый  Гибкий провод	 Общее обозначение  Разборное соединение	 Штифт  Гнездо  Разъемное соединение однополюсное  3-х полюсное соединение
Группы проводников	Соединения проводников	Механические связи
 Одинаковое количество с обоих концов  Любое количество	Электро. Механ.  Ответвление  Соединение  Пересечение без соединения Неэлектрические проводки  Пневматические  Гидравлические	 Общее обозначение  Двойная линия для различия между видами прокладки

Продолжение таблицы на следующей странице

Окончание таблицы.

Выключатели, переключатели		
 Замыкающий контакт, выключатель, кнопка, с автоматическим возвратом в разомкнутое положение Замыкающий контакт, выключатель без самовозврата в разомкнутое положение Нормально-замкнутый (размыкающий) контакт, кнопка с самовозвратом в замкнутое положение Нормально-замкнутый контакт, выключатель без самовозврата Переключающий контакт с разрывом цепи	 Переключающий контакт без разрыва цепи Переключатель со средним нейтральным положением Замыкающий – размыкающий контакт с механической связью Многопозиционный переключатель с 3-мя положениями фиксируемый в 0,1 положениях, 2-е – нефиксируемое (Замок зажигания)	Термовыключатель  Размыкающий контакт с приводом от температуры (Биметаллической пластины) Термоконтакт  Размыкающий контакт с нагревательным сопротивлением Манометрический выключатель  Пневматически- или гидравлически управляемый замыкающий контакт Пневматически- или гидравлически управляемый размыкающий контакт
Механические, электромеханические и электромагнитные приводы		
Механическое воздействие	Электромеханический привод	Электромагнитный привод
 Общее обозначение Нажать Тянуть Повернуть Качать Ножной привод, педаль	 Общее обозначение (реле) Привод с одной обмоткой Различные графические обозначения Привод с токовой обмоткой Токовое реле	 Общее обозначение Подъемный магнит с направлением движения Электромагнитный клапан Закрытое состояние (форсунка) Открытое состояние
Стопор без самовозврата	Привод с токовой обмоткой	Электромагнитный клапан
 Общее обозначение зафиксированный незафиксированный	Электротермический привод  Термореле Привод с двумя положениями  Импульсное реле Шаговое реле	Электромагнитное сцепление  Включено (заблокировано) Выключено (разблокировано)
Блокиратор	Привод с двумя положениями	Электромагнитное сцепление
 Подвижен в одном направлении (вправо) Подвижен в одном направлении, ручная разблокировка Блокируется в обе стороны		

Приложение №5

Типичные условные графические и символьные обозначения, встречающиеся в схемах электрооборудования автомобиля.

Указатели, приборы, преобразователи измерительных сигналов		
 Время, часы  Тахометр  Температура  Спидометр Цифровое отображение  Общее обозначение  в комбинации с другими приборами	 Стрелочный прибор  Вольтметр  Амперметр  Время, часы  Комбинированное исполнение (Приборная панель)	 Индукционный датчик  Лямбда-зонд  Пьезодатчик  Потенциометр  Термосопротивление  Термопара
Приборы и агрегаты		
 Контакты всех видов  Контакты с лампой  Манометрический выключатель  Реле, комбинация реле, стартерное реле  Реле задержки времени (при срабатывании, замыкании)  Аккумулятор  Лампа, фара  Блок управления  Катушка зажигания  Распределитель зажигания  Свеча зажигания  Концевой выключатель, прерыватель  Датчик Холла  Температурный компенсатор	 Термовременное реле  Генератор импульсов Электромагнитный клапан (форсунка, клапан обратного подвода выхлопных газов, регулятор х/х)  Клапана давления (агрегат АБС)  Выключатель дроссельной заслонки, выключатель х/х Термуправляемый привод (биметаллический) (защита от перегрева электромотора)  Исполнительный двигатель, сервопривод (регулятор х/х)  Лямбда-зонд  Измеритель количества расхода воздуха  Измеритель массового расхода воздуха  Защита от перенапряжений  Обогрев заднего стекла  Звуковой сигнал	 Динамик  Разъем розетки  Противоугонная сигнализация  Самописец  Климат-контроль  Стартер с втягивающим реле  Топливный насос, насос стеклоомывателя  Вентилятор  Стеклоочиститель  Сервопривод, электропривод  Регулятор холостого хода  Трехфазный генератор с соединением обмоток в звезду и выпрямителем  Трехфазный генератор с соединением обмоток в звезду, выпрямителем и встроенным регулятором напряжения

Символы, используемые в схемах электрооборудования автомобиля

Стандарты: DIN 40 900

Основные символы

Соединения

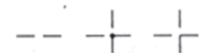
Электрический проводник; пересечение (с соединением и без)



Экранированный провод



Линии механической части; пересечение (с соединением и без)



Точка узла, отдельное соединение (если необходимо делать различие)

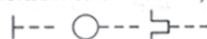


Механические функции

Положения переключателя (основное положение – сплошная линия)



Ручное приведение в действие, приведение в действие со следящим устройством (кулачковый контакт), тепловое расширение (биметаллическая пластина)



Фиксатор положения неавтоматический и самовозвращающийся в направлении стрелки (нажимная кнопка)



Привод (механический, пневматический, гидравлический) и привод с помощью поршня



Привод от частоты вращения n , давления p , количественной величины Q , времени t и температуры t°



Изменяемость и регулируемость несобственная (внешняя)



Изменяемость и регулируемость собственная, вызываемая посредством применения чего-либо, физической переменной с линейной и нелинейной характеристикой



Изменяемость и регулируемость

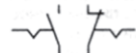


Переключатели

Переключатель мгновенного действия: замыкающий контакт и размыкающий контакт



Переключатель положения: замыкающий контакт и размыкающий контакт без автоматического возврата



Переключатель полюсов: размыкание перед замыканием и замыкание перед размыканием



Переключатель с двухсторонним замыкающим контактом и центральным положением «выключено» (например, переключатель сигнала поворота)



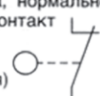
Переключатель с комплектом замыкающих и размыкающих контактов и с контактом двойного замыкания



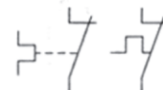
Многопозиционный переключатель



Переключатель, приводимый в действие с помощью кулачка, нормально замкнутый контакт (например, контакты прерывателя)



Термостатический переключатель: размыкающее и пусковое устройство



Реле

Привод с одной обмоткой



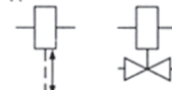
Привод с двумя обмотками, действующими в одном направлении



Электротермический исполнительный механизм электротеплового реле

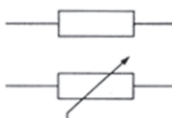


Электромагнитный исполнительный привод: соленоид возвратно-поступательного действия и соленоидный клапан



Резисторы

Резистор и потенциометр (с тремя соединениями)



Терморезистор, свеча зажигания, воспламенитель, обогреваемое окно



Различные компоненты

Плавкий предохранитель



Постоянные магниты



Индикаторы

Индикаторный измерительный прибор: общий, вольтметр, часовой механизм



Индикатор скорости вращения, температурный индикатор, индикатор линейной скорости



Символы устройств

Пунктирные и штрих – пунктирные линии, используемые для разграничения отдельных секций цепей или группирования деталей вместе в целях комплектования одного устройства



Устройство или элемент цепи (пояснения могут помещаться внутри основных символов, например, символы, уравнения, характеристики, назначение устройства)



Экранированное устройство, пунктирная линия соединяется с заземлением



Электронный блок управления (ECU) и регулятор



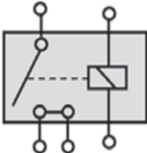
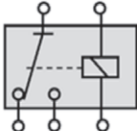
Батарея 	Датчик давления 	Клапан регулирования давления (ABS) 	Катушка зажигания 	Двигатель стеклоочистителя
Штепсельная розетка (гнездо контакта) 	Реле 	Температурный выключатель, температурный датчик 	Одноискровая катушка зажигания 	Автомобильный радиоприемник и антенна
Источник света, фара 	Соленоидный клапан, инжекторный клапан (форсунка), клапан холодного пуска 	Исполнительный механизм холостого хода 	Распределитель зажигания 	Динамик
Звуковой сигнал рупорный 	Термовременной выключатель 	Реле стеклоочистителя периодического действия 	Регулятор напряжения и генератор переменного тока с регулятором 	Стабилизатор напряжения
Обогреватель заднего окна 	Выключатель дросселя 	Управление яркостью (затемнитель) 	Мотор стартера с соленоидом включения 	Индуктивный датчик
Выключатель без индикаторной лампы 	Исполнительный механизм вращательного типа 	Выключатель аварийной сигнализации и сигналов поворота 	Электрический топливный насос и привод гидронасоса 	Реле указателя поворота, импульсный генератор, промежуточное реле
Выключатель с индикаторной лампой 	Вспомогательный пневмоклапан с электротепловым исполнительным механизмом 	Свеча зажигания 	Двигатель с воздухомателем, вентилятор 	Пьезоэлектрический датчик
Лямбда-зонд кислорода 	Датчик расхода воздуха 	Измеритель массы воздушного потока 	Количественный измеритель потока, датчик уровня топлива 	Датчик частоты вращения
			Датчик линейной скорости движения 	Датчик перемещения

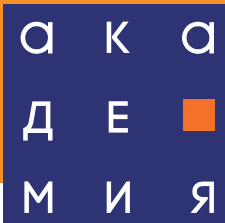
					
A	Motor (1.5kW) электродвигатель	B	Battery аккумулятор	C	Fuse предохранитель

					
D	On / Off switch выключатель	E	Momentary Switch Выключатель без фиксации	F	Momentary Changeover Switch Переключатель в разных направлениях

					
G	Ignition Switch Замок зажигания	H	Horn Звуковой сигнал	J	Wire Junction in harness Соединение проводов

					
K	Wires Crossing Пересечение проводов	L	Wires Joined Соединение проводов	M	Globe лампа

					
N	Double Globe Лампа с двумя нитями накаливания	P	Relay реле	Q	Relay реле



Задание

Нарисуйте следующие три цепи, используя выше указанные символы DIN и чертежные материалы. Максимальное время — 30 минут.

Определите стандартные пин номера Реле [30,85,86,87,87a] и номиналы предохранителей.

Оценки выставляются за аккуратность, правильные схемы, расположение компонентов и функционирование цепи.

1) Схема стоп сигналов

Symbol Letter Буква символа	Quantity Количество
B	1
C [10A]	1
E	1
G	1
M	3
N	2

2) Цепь звукового сигнала

Symbol Letter Буква символа	Quantity Количество
B	1
C [5A & 10A]	2
E	1
G	1
H	2
P	1

3) Цепь стеклоподъемника

Четко отметьте верхнее 1 и нижнее 2 положения на включателе/ях и номиналы предохранителей.

Посчитайте минимальный стандартный номинал предохранителя для электромотора А и отметьте предохранители.

Symbol Letter Буква символа	Quantity Количество
A	1
B	1
C [10A & ?A]	2
F	1
Q	2

Модуль «D» КПП (механическая часть)

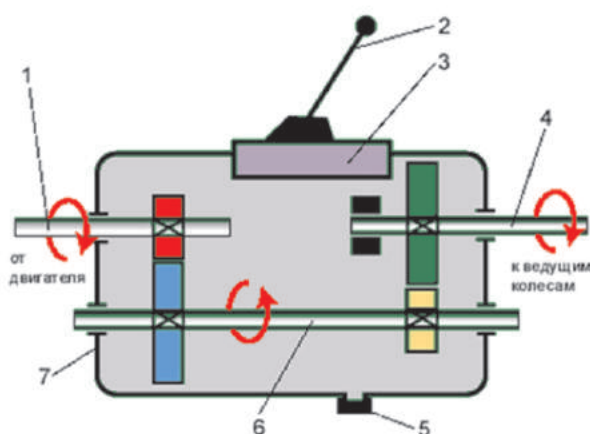


Рисунок 1.

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента и передачи его от двигателя к ведущим колесам автомобиля. Она обеспечивает разобщение двигателя и ведущих колес, причем на неограниченный срок. Рассмотрим из чего состоит механическая коробка передач и схему работы.

Механическая коробка передач состоит из:

- картера;
- первичного, вторичного и промежуточного валов с шестернями;
- дополнительного вала и шестерни заднего хода;
- синхронизаторов;
- механизма переключения передач с замковым и блокировочным устройствами;
- рычага переключения.

Схема работы механической коробки передач представлена на рисунке 1.

- 1 - первичный вал;
- 2 - рычаг переключения передач;
- 3 - механизм переключения передач;
- 4 - вторичный вал;
- 5 - сливная пробка;
- 6 - промежуточный вал;
- 7 - картер коробки передач.

Картер содержит основные узлы и детали коробки передач. Он крепится к картеру сцепления, который, в свою очередь, закреплен на двигателе. Так как при работе, шестерни коробки передач испытывают большие нагрузки, они должны хорошо смазываться. Поэтому картер наполовину своего объема залит трансмиссионным маслом.

Валы коробки передач вращаются в подшипниках, установленных в картере, и имеют наборы шестерен с различным числом зубьев. Синхронизаторы необходимы для плавного, бесшумного и безударного включения передач, путем уравнивания угловых скоростей вращающихся шестерен.

Механизм переключения передач служит для смены передач в коробке и управляется водителем с помощью рычага из салона авто. При этом замковое устройство не позволяет включаться одновременно двум передачам, а блокировочное устройство удерживает передачи от самопроизвольного выключения.

Описание конструкции МКПП Ниссан Альмера Классик

На автомобиле Ниссан Альмера Классик в базовой комплектации устанавливают пятиступенчатые механические

коробки передач (МКПП). По заказу автомобили оснащают четырехступенчатыми автоматическими коробками передач.

Механическая коробка передач выполнена по двухвальной схеме с пятью синхронизированными передними передачами и одной несинхронизированной передачей заднего хода. Коробка передач Ниссан Альмера Классик и главная

передача с дифференциалом имеют общий картер. Первичный вал запрессован в блок шестерен и соединен с ним шлицами. На вторичном валу коробки передач установлены ведущая цилиндрическая шестерня главной передачи, ведомые шестерни и синхронизаторы передач.

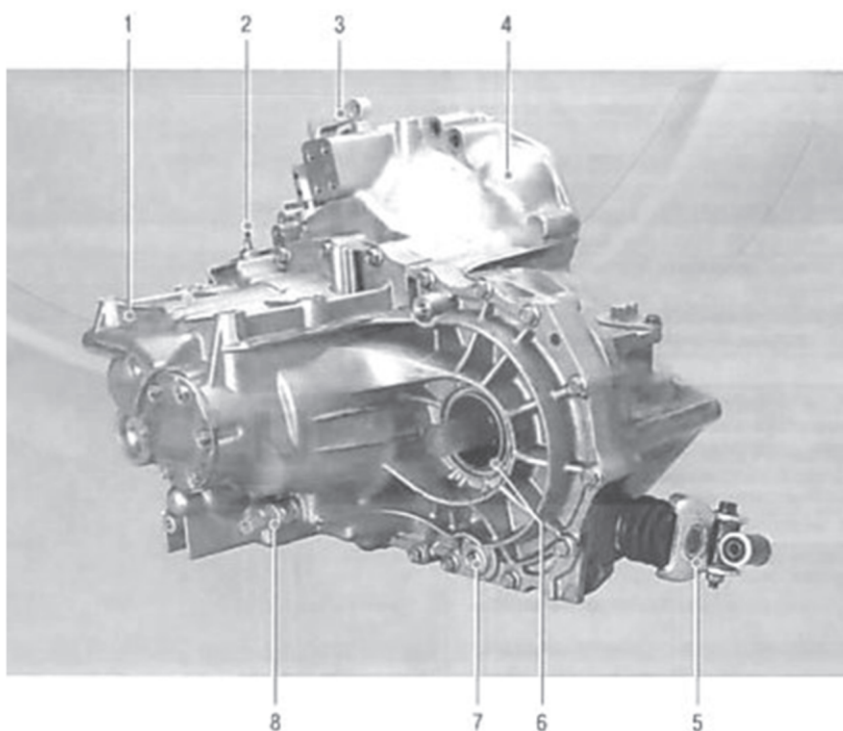
Пары шестерен переднего хода коробки передач находятся в постоянном зацеплении. Шестерни I-V передач в нейтральном положении свободно вращаются на вторичном валу.

Передачи переднего хода включаются осевым перемещением соответствующих муфт синхронизаторов, установленных на вторичном валу КПП Ниссан Альмера

Классик. Передача заднего хода включается перемещением промежуточной шестерни заднего хода вдоль своей оси.

Механизм переключения передач расположен внутри картера коробки передач (с его правой стороны). Снаружи находится механизм выбора передач.

Привод управления МКПП Ниссан Альмера Классик состоит из кулисы, рычага переключения передач с шаровой опорой, установленной в кулисе, опорной и управляющей тяг. Главная передача выполнена в виде пары цилиндрических шестерен, подобранных по шуму. Крутящий момент передается от ведомой шестерни главной передачи на дифференциал и далее на приводы передних колес. Дифференциал симметричный, конический, с двумя сателлитами. Герметичность соединений внутренних шарниров приводов ведущих колес, обеспечена сальниками.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____

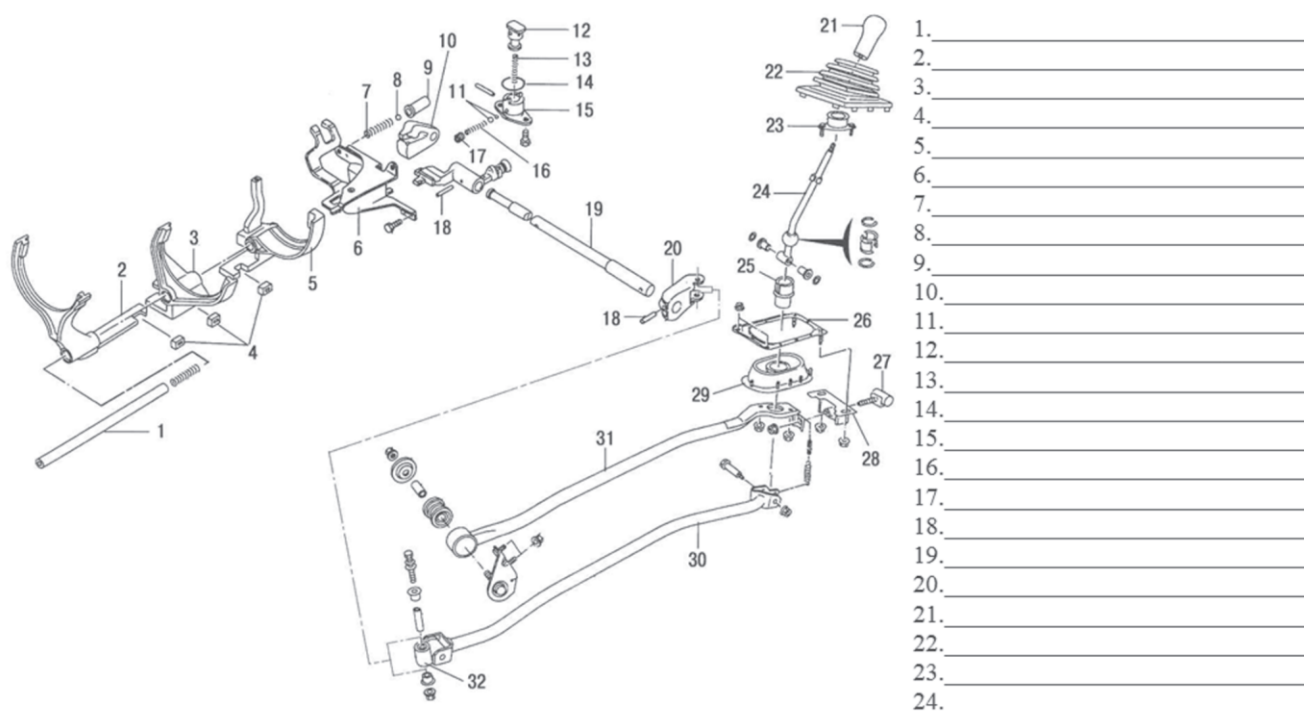
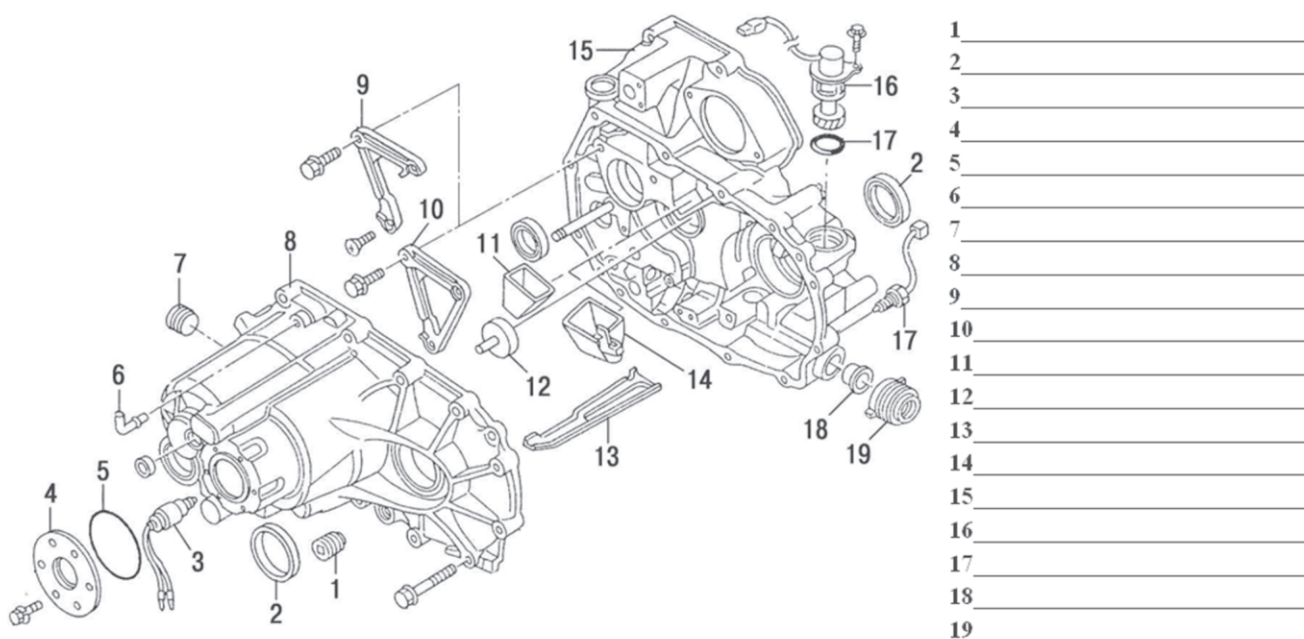
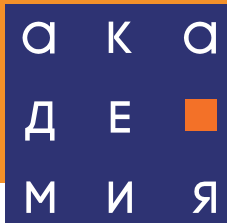


Рисунок 4.

25. _____	26. _____	27. _____
28. _____	29. _____	30. _____
31. _____	32. _____	



Работы по разборке МКПП Nissan Almera Classic выполняйте в следующей последовательности:

- Отверните болты соединения правой и левой частей картера и снимите левую часть картера коробки передач, наклоняя ее в сторону, противоположную дифференциалу.
- Снимите вилку включения V передачи.
- Снимите рычаг привода вилок включения передач, шток с вилками и разделите все вилки.
- Выньте вторичный вал из картера коробки.
- Отверните болты крепления крышки корпуса подшипника первичного вала МКПП Ниссан Альмера Классик.
- Поверните крышку на 1/4 оборота против часовой стрелки.
- Снимите одновременно первичный вал и шестерню передачи заднего хода.
- Снимите вал шестерни заднего хода.
- Извлеките пружину и шарик фиксатора из картера коробки передач.
- Выньте из картера дифференциал в сборе.

Разборка первичного вала

- Снимите стопорное кольцо первичного вала со стороны сцепления и извлеките шайбу.
- Спрессуйте подшипник с первичного вала.
- Снимите крышку корпуса подшипника.
- Переверните вал и снимите стопорное кольцо и упорную шайбу синхронизатора V передачи КПП Nissan Almera Classic.
- Спрессуйте ступицу синхронизатора V передачи.
- Снимите промежуточную шестерню передачи заднего хода и ее игольчатый подшипник.
- Проверьте состояние деталей, в частности, зазор между блокирующим кольцом

синхронизатора и конусом шестерни должен быть не менее _____ мм, зазор стопорного кольца-синхронизатора V передачи _____ мм
и зазор стопорного кольца со стороны подшипника _____ мм.

Разборка вторичного вала

- Снимите роликовые подшипники со вторичного вала.
- Снимите внутреннее кольцо и опорные полукольца со стороны шестерни V передачи.
- Спрессуйте шестерню V передачи, предварительно сняв дистанционное кольцо.
- Снимите шестерню IV передачи, блокирующую втулку и извлеките шарик фиксатора из вторичного вала коробки передач Ниссан Альмера.
- Спрессуйте ступицу синхронизатора III и IV передач.
- Снимите шестерню III передачи, блокирующую втулку, шестерню II передачи и извлеките шарик фиксатора.
- Спрессуйте ступицу синхронизатора I и II передач.
- Снимите блокирующее кольцо синхронизатора I передачи, ведомую шестерню и игольчатый подшипник.

Работы по разборке/сборке дифференциала

- Для разборки дифференциала установите коробку дифференциала в тисках с мягкими губками.
- Выбейте штифт крепления оси сателлитов, извлеките ось и выньте сателлиты и полуосевые шестерни.
- Снимите шестерню главной передачи, предварительно пометив расположение деталей.

- Выньте конические подшипники.
- Проверьте техническое состояние деталей дифференциала Ниссан Альмера Классик.
- Замените подшипники, если они имеют царапины, следы перегрева или чрезмерного износа.
- Ось сателлитов не должна иметь следов заедания или износа, чрезмерного зазора в корпусе, в противном случае ее необходимо заменить.
- Рабочая поверхность зубьев сателлитов и полуосевых шестерен не должна быть выкрошена или чрезмерно изношена.
- Перед сборкой установите на место полуосевые шестерни и сателлиты с шайбами.
- Затем установите ось сателлитов.
- Измерьте осевое перемещение полуосевых шестерен, которое должно быть не более _____ мм.
- При большем перемещении подберите шайбы соответствующей толщины.
- Установите новый штифт крепления оси сателлитов.
- Нанесите слой контрольной пасты на болты крепления и установите шестерню главной передачи.
- Затяните крепежные болты моментом _____ Нм.

Особенности сборки МКПП Ниссан Альмера Классик

Пятиступенчатые механические коробки переключения передач, в штатном порядке устанавливаемые на эту модель, имеют некоторые «слабые места», и именно в них обычно и случаются неполадки. Как показывает опыт эксплуатации КПП Ниссан Альмера Классик с МКПП, таковыми являются, прежде всего, подшипники валов. Даже при нормальной эксплуатации машин и своевременной замене масла по истечении нескольких лет их зачастую приходится менять.

Достаточно проблемными деталями пятиступенчатых механических коробок переключения передач, устанавливаемых на автомобили Ниссан Альмера Классик, являются муфты синхронизаторов. В большинстве случаев в процессе эксплуатации довольно быстро изнашиваются их шлицевые соединения, в результате чего появляются люфты, на детали оказывается повышенная механическая нагрузка.

Как и в механических коробках передач автомобилей многих других марок и моделей, в МКПП Ниссан Альмера Классик весьма уязвимыми являются сальники. С течением времени они теряют свою эластичность, и поэтому их приходится менять на новые.

Деталь, сборочная единица.	Возможные дефекты	Способ установления дефекта, измерительный инструмент	Размер, мм., допустимый без ремонта, допустимый для ремонта	Заключение
1. Корпус КПП	Трещины			
	Сколы			
	Износ посадочного места шарикового подшипника			
	Пробой			
2. Ведущий вал	Трещины			
	Износ подшипника			
	Сколы шлицев			
	Осевой люфт шестерни 5ой передачи			
	Сколы зубьев блокирующего кольца синхронизатора			
3. Ведомый вал	Трещины			
	Износ подшипника			
	Осевой люфт шестерни 1ой передачи			
	Осевой люфт шестерни 2ой передачи			
	Осевой люфт шестерни 3ой передачи			
	Осевой люфт шестерни 4ой передачи			
4. Главная передача	Износ подшипника			
	Отсутствие полуосевой шестерни			
	Отсутствие сателлита			
	Отсутствие шайбы сателлитов			

Модуль «Е» Двигатель (механическая часть)

Двигатель TDI 1,6л с 4 клапанами на цилиндр

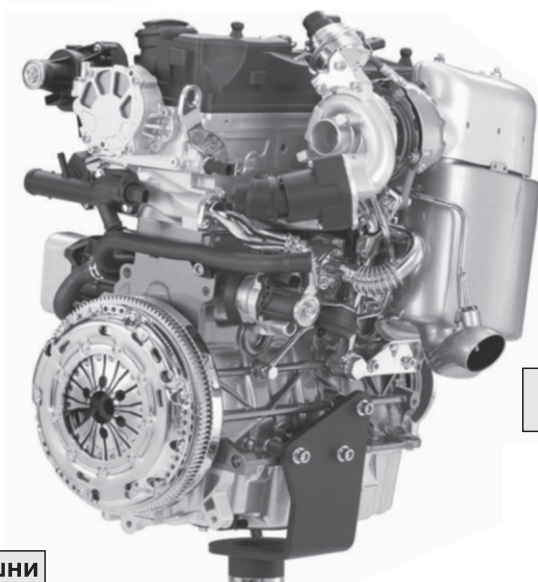
Основой для двигателя TDI 1,6л с 4 клапанами на цилиндр стал TDI 2,0л (103кВт) с системой впрыска CommonRail. Для данного двигателя предусмотрено три исполнения, различающиеся мощностью 55,

66 и 77кВт. Благодаря непрерывному совершенствованию проверенной временем механической части и системе впрыска CommonRail фирмы Continental (PCR 2) двигатели удовлетворяют нормам токсичности ОГ Евро 5. Эти двигатели устанавливаются на модели Polo, Golf и Passat.

Картердвигателя

Клапанная крышка

Рециркуляция отработавших газов



Поршни

Масляный насос

Модуль масляного фильтра

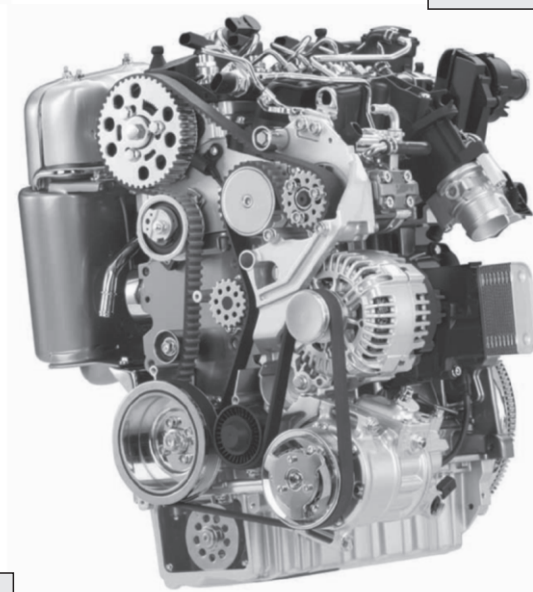


Опоры двигателя

Головка блока цилиндров

Система впрыска CommonRail

Модуль рециркуляции ОГ



Привод навесных агрегатов

Привод газораспределительного механизма зубчатым ремнём

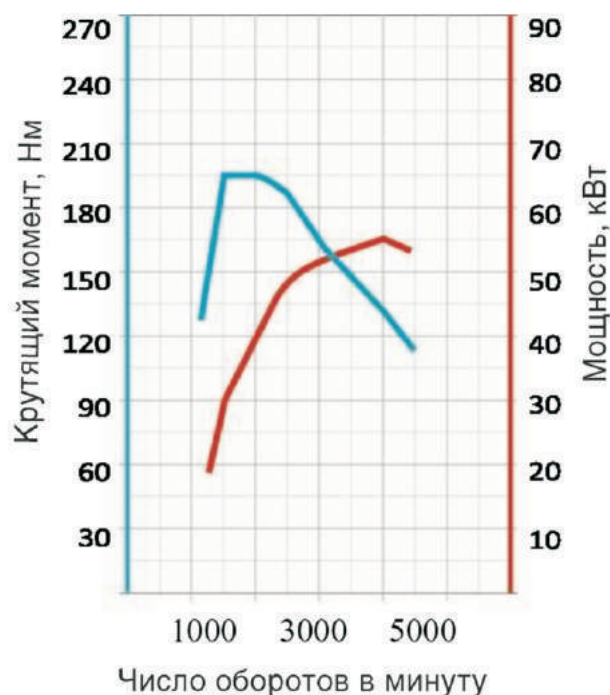
Введение. Особенности конструкции

- В системе впрыска CommonRail с пьезофорсунками топливо подаётся под максимальным давлением 1600бар.
- Турбонагнетатель с регулируемой геометрией турбины.
- Модуль рециркуляции отработавших газов, включающий в себя систему рециркуляции ОГ с клапаном и радиатором.
- Сажевый фильтр с окислительным катализатором.
- Полимерный впускной коллектор.

Двигатель TDI 1,6 л 55 кВт. Технические характеристики

Обозначение двигателя	CAYA
Конструктивное	4 цилиндра, рядное
Рабочий объём	1598см ³
Диаметр цилиндра	79,5мм
Ход поршня	80,5мм
Кол-во клапанов на	4
Степень сжатия	16,5:1
Макс. мощность	55кВт при 4000
Макс. крутящий момент	195Н·м при 1500-2000 об/мин
Система управления двигателем	Simos PCR2
Топливо	Дизельное по DIN EN590
Нейтрализация ОГ	Рециркуляция отработавших газов, окислительный
Соответствие нормам токсичности ОГ	Евро 5
Выброс CO ₂	109г/км (Polo 2010)

Внешняя скоростная характеристика



Блок цилиндров

В результате различных мероприятий блок цилиндров стал примерно на 6кг легче по сравнению с двигателем TDI 2,0л (103кВт).

Это стало возможно в результате отказа от:

- точек крепления, - канавок
- различных ненужных кронштейнов.

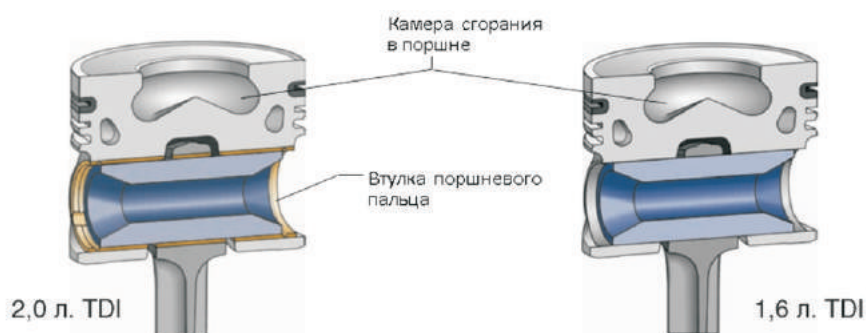
Рабочий объём уменьшен за счёт меньшего диаметра цилиндров и более короткого хода поршня.

Диаметр цилиндра составляет 79,5мм. Ход поршня уменьшен до 80,5мм в результате уменьшения диаметра шатунных шеек коленвала.

Поршни

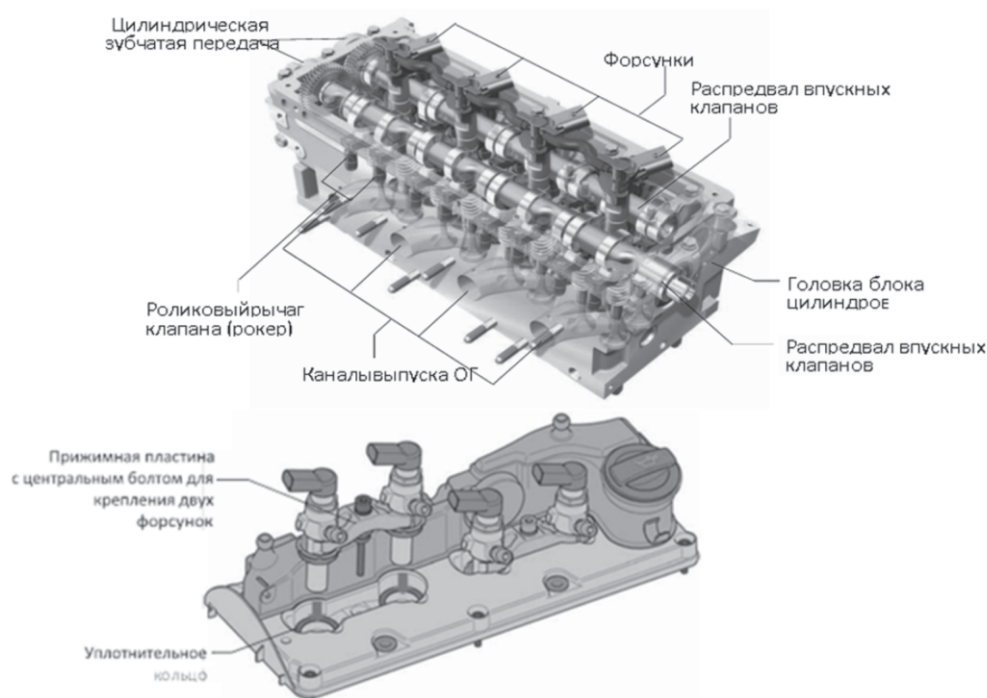
Поршни - литые под давлением, алюминиевые. Форма камеры сгорания в днище поршня обеспечивает хорошее завихрение топлива и улучшает смесеобразование.

Из-за малых тепловых нагрузок стало возможно отказаться от втулки поршневого пальца.



Головка блока цилиндров

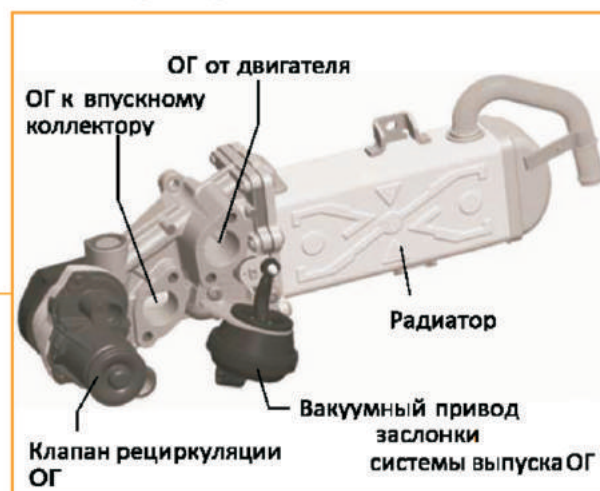
В головке блока цилиндров двигателя TDI 1,6л с системой впрыска CommonRail на каждый цилиндр установлено по два впускных и выпускных клапана. Распредвалы приводятся от коленчатого вала с помощью зубчатого ремня и цилиндрической зубчатой пары. Овальный выпускной канал и спиральный впускной способствуют быстрому газообмену. Это позволяет улучшить смесеобразование. Клапаны приводятся роликовыми коромыслами с гидрокомпенсаторами.



Это позволяет дополнительно снизить температуру рециркулируемых отработавших газов.



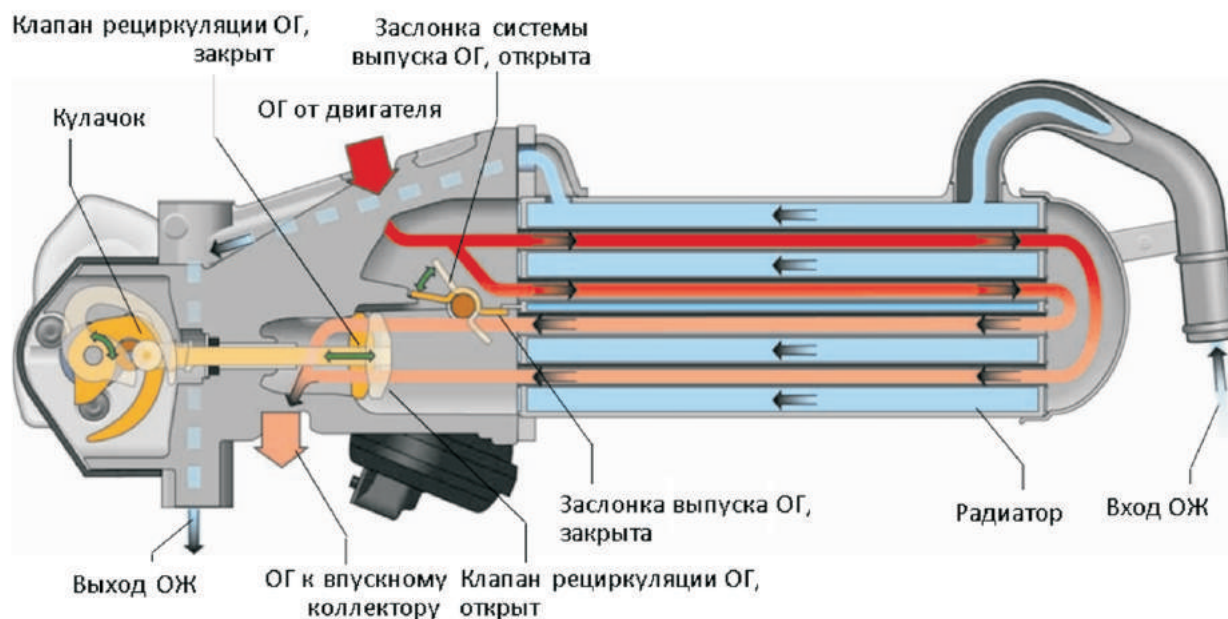
Модуль рециркуляции ОГ



Устройство

Принцип действия

Назначение рециркуляции ОГ - сокращение выбросов оксидов азота. Для этого часть отработавших газов направляется в камеру сгорания, участвуя в рабочем процессе.



Компоненты

G39 – Лямбда-зонд

G62 – Датчик температуры ОЖ

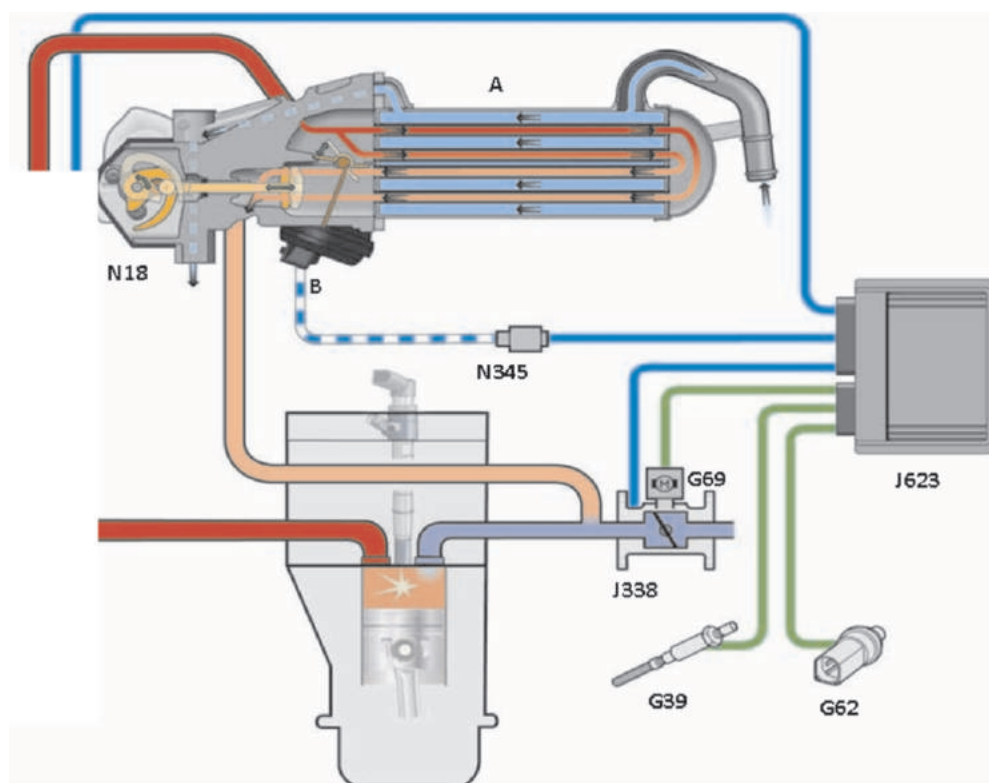
G69 –
Потенциометр
воздушной
заслонки

J338 – Блок
воздушной
заслонки

J623 – Блок
управления
двигателя

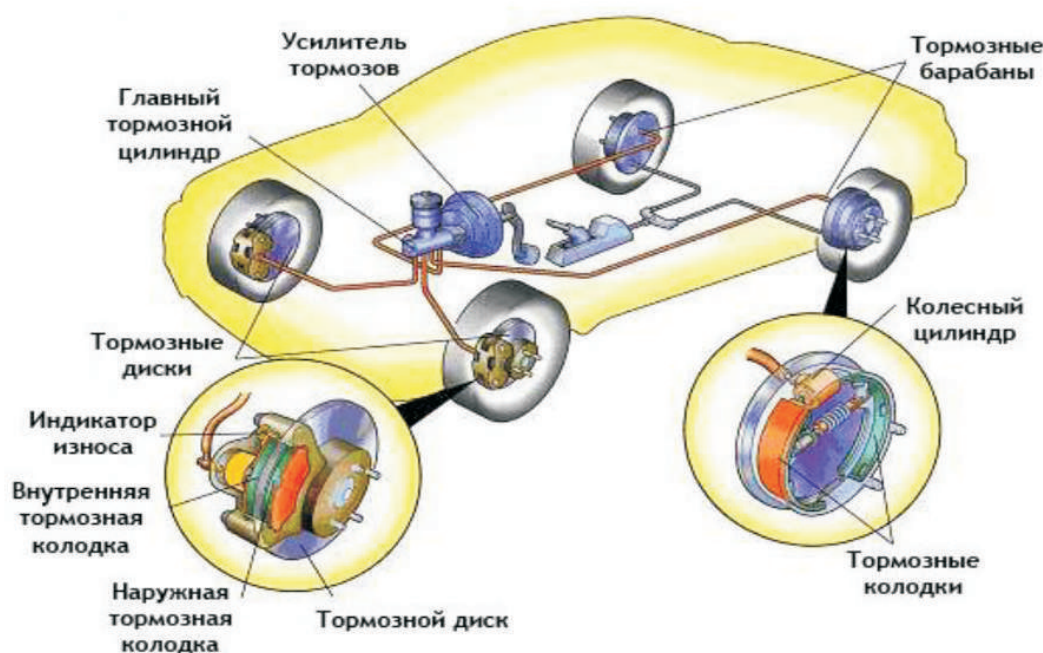
N18 – Клапан
рециркуляции ОГ

A – модуль
рециркуляции ОГ



Модуль «Г» (тормозная система)

Функциональным назначением тормозной системы автомобиля является управляемое изменение его скорости вплоть до полной остановки и удержание его (автомобиля) на месте в течение продолжительного периода времени посредством приложения тормозной силы. Реализация указанных функций – главная задача, решаемая с использованием всех существующих видов тормозных систем.



Виды современных тормозных систем

Автомобили, выпускаемые в настоящее время, оснащаются тормозными системами четырех видов:

- Рабочая. Одна из основных систем управления автомобилем в сочетании с обеспечением должного уровня безопасности дорожного движения. Особенно высокие требования предъявляются к надежности и эффективности действия рабочей тормозной системы.
- Стояночная, или ручная. Главной функцией данной системы является предотвращение самопроизвольного

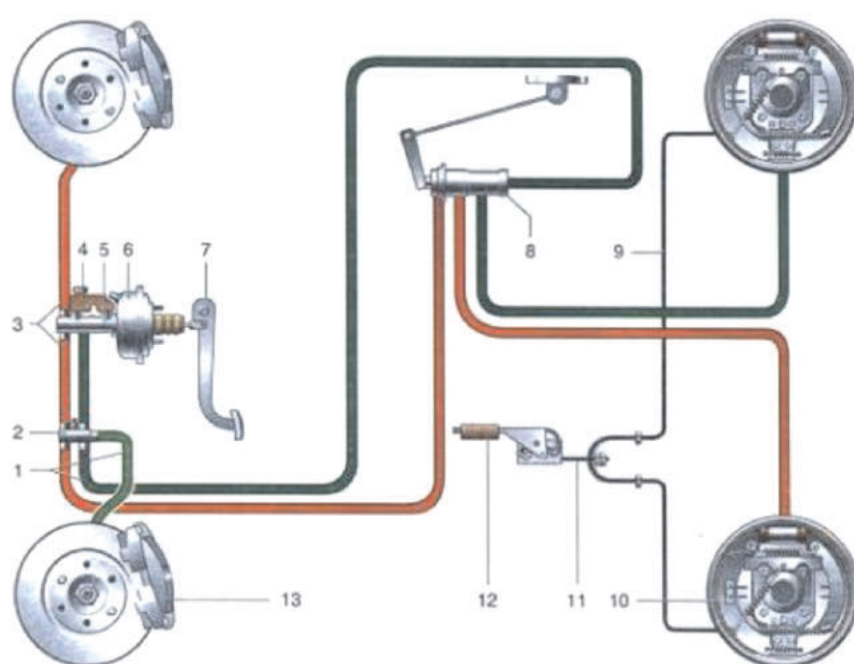
движения транспортного средства во время стоянки (остановки).

- Запасная. Сравнительно молодой вид тормозной системы. Применяется в качестве дублера рабочей тормозной системы в случае потери последней работоспособности.
- Вспомогательная. Функциональное назначение – уменьшение нагрузок на рабочую систему транспортного средства в период интенсивного (продолжительного) функционирования. Такой системой оснащаются исключительно большегрузные автомобили.

Устройство тормозной системы

Основными конструктивными элементами тормозной системы любого автомобиля являются тормозные механизмы и приводы, инициирующие их работу.

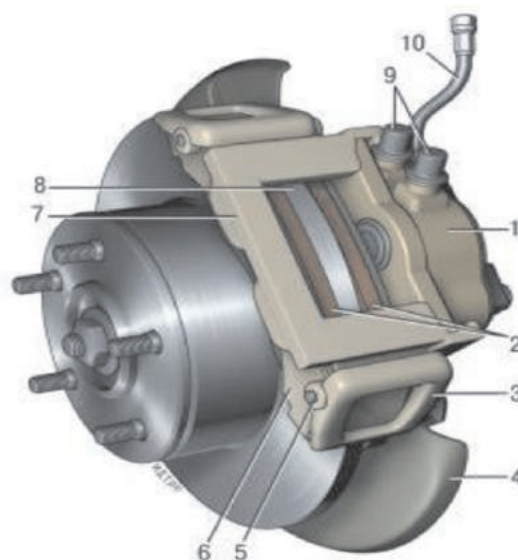
Тормозной механизм – устройство, препятствующее вращению колеса посредством создания между ним и дорожным полотном тормозной силы. Устанавливаются непосредственно на колесах (как передних, так и задних) транспортного средства и классифицируются по типу основного элемента – барабана или диска.



1. Трубопровод контура «левый передний-правый задний тормозные механизмы».
2. Сигнальное устройство.
3. Трубопровод контура «правый передний - левый задний тормозные механизмы».
4. Бачок главного тормозного цилиндра.
5. Главный тормозной цилиндр.
6. Вакуумный усилитель тормозов.
7. Педаль тормоза.
8. Регулятор давления.
9. Трос стояночного тормоза.
10. Тормозной механизм заднего колеса.
11. Регулировочный наконечник стояночного тормоза.
12. Рычаг привода стояночного тормоза.
13. Тормозной механизм переднего колеса.

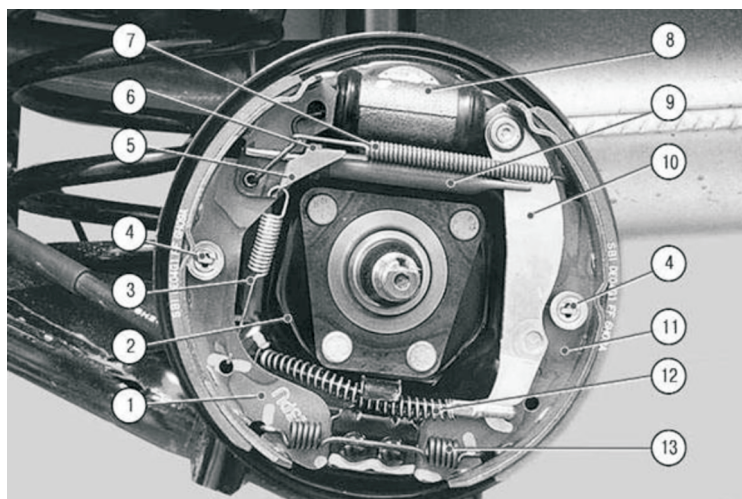
Тормозной механизм переднего колеса:

- 1 – блок цилиндров;
- 2 – тормозные колодки;
- 3 – прижимной рычаг суппорта;
- 4 – защитный кожух;
- 5 – ось прижимного рычага;
- 6 – направляющая колодок;
- 7 – суппорт тормоза;
- 8 – тормозной диск;
- 9 – штуцера для удаления воздуха;
- 10 – тормозные шланги



Тормозной механизм заднего колеса

- 1 – передняя тормозная колодка;
- 2 – щит тормозного механизма;
- 3 – пружина рычага регулятора зазоров;
- 4 – опорные стойки;
- 5 – рычаг регулятора зазоров;
- 6 – регулятор зазоров;
- 7 – верхняя стяжная пружина;
- 8 – рабочий цилиндр;
- 9 – распорная планка;
- 10 – разжимной рычаг привода стояночного тормоза;
- 11 – задняя тормозная колодка;
- 12 – трос привода стояночного тормоза;
- 13 – нижняя стяжная пружина.



Гидравлическая система тормозов объединена в единое целое металлическими трубками и шлангами. Система заполнена специальной тормозной жидкостью класса не ниже DOT-4, которую необходимо периодически заменять. Порядок замены тормозной жидкости описан в разд.

*Биение, измеренное на тормозном диске, снятом с автомобиля. При измерении на диске, установленном на автомобиль, максимально допустимое биение 0,1 мм.

Методы проверок

- Проверить состояние педали тормоза.
- Проверить устройство от пробуксовки педали.
- Проверить ход рычага стояночного тормоза (от 5 до 8 зарубок).
- Проверить функционирование сервотормоза, нажав на педаль при остановленном и работающем двигателе.
- Проверить автоматическое отключение стояночного тормоза для электрических тормозов.
- При включенном двигателе проверить, не слишком ли утапливается педаль, не является ли она пористой или мягкой.
- Проверить работу стоп-сигналов.
- Проверить уровень тормозной жидкости.
- Проверить точку кипения жидкости.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на главном цилиндре.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на жестких трубопроводах.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на гибких трубопроводах.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на передней и задней подвесках.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на цилиндрах колес.
- Проверить состояние, крепление и отсутствие утечек на регуляторе торможения.
- Убедиться в том, что привод регулятора является управляемым.
- Измерить толщину колодок и форму износа.
- Измерить толщину дисков и форму износа.
- Измерить неровность дисков.
- Проверить свободное вращение барабанов.
- Измерить внутренний диаметр барабанов и форму износа.

- Измерить толщину накладок и форму износа.
 - Проверить состояние, крепление кабеля, трубок и рычага стояночного тормоза
 - Визуально проверить состояние и крепление датчиков, проводов датчиков и мишеней
- антиблокировочной системы ABS.
- При помощи диагностического прибора прочитайте и удалите ошибки в различных вычислительных устройствах, относящиеся к торможению.

Тормозные жидкости DOT

- В большинстве современных велосипедных и автомобильных гидравлических тормозов сейчас применяется тормозная жидкость маркировки DOT различных классов.
- Само обозначение DOT - сокращение от United States Department of Transportation (USDOT или просто DOT): Департамент транспорта США, занимающееся вопросами безопасности транспорта.
- Стандарт обозначает классы тормозной жидкости как DOT 3, DOT 4, DOT 5 и DOT 5.1, однако на отечественном рынке можно встретить так же тормозные жидкости с маркировками DOT 4.5 и DOT 4+.
- Тормозные жидкости DOT 3, DOT 4 и DOT 5.1 имеют одну основу и могут взаимозаменять друг друга без каких либо проблем, по крайней мере в пределах одного производителя.
- Не стоит смешивать тормозные жидкости даже одного класса, если одна из них рассчитана на работу АБС, а вторая нет, т.е. мешать например DOT 5.1 с DOT 5.1/ABS,
- Смешивать DOT 3, DOT 4 или DOT 5.1 с силиконовой жидкостью DOT 5 нельзя!

Температура кипения классов тормозной жидкости, в соответствии со стандартом, представлена на следующем графике:

Образцы тормозной жидкости	Массовая доля воды, %			
	0,18	1,00	2,00	3,00
Показания тестера	OK (200 °C)	OK (190 °C)	между OK и STOP	STOP (175 °C)

Довольно громоздкий стрелочный прибор. Нанесенные на шкалы значения температуры нельзя назвать точными. В нашем случае показания OK и STOP соответствовали содержанию влаги в тормозной жидкости, но без начальной калибровки прибора нельзя быть уверенным в адекватности его рекомендаций.

● — хорошо; ● — готовьтесь к замене; ● — пора менять.

Ситуацию усугубляет естественная тяга любой тормозухи впитывать влагу. И чем больше в таком растворе воды, тем раньше жидкость закипит. Последствия крайне неприятные: педаль тормоза проваливается, автомобиль не останавливается — все шансы угодить в сводку ДТП.

Практическая работа № 1. Диагностика тормозной системы автомобиля

Определение технических данных тормозной системы автомобиля ЗАЗ Шанс
1.3-51.5 кВт (70л.с.) МеМЗ 307. Бензиновый двигатель.

Тип жидкости			
Момент затяжки, Нм			
Болты крепления колёс	Винт для спуска воздуха	Болт соединения переднего тормозного шланга со скобой	
Болты крепления скобы к поворотному кулаку	Болты крепления оправы к корпусу скобы	Винт крепления тормозного диска к ступице переднего колеса	
Тормозная трубка (задние тормозные механизмы)	Гайки крепления троса ручного тормоза к боковым кронштейнам днища кузова и к рядом находящемуся кронштейну	Винты крепления крышки консоли ручного тормоза к кронштейнам тоннеля	
Размеры, мм			
Минимальная допустимая толщина передних дисков	Номинальная толщины передних дисков	Допуск неровности передних дисков(боковое биение на автомобиле)	Минимальная толщина тормозной пластины
Минимальная допустимая толщина передних тормозных колодок	Минимальная допустимая толщина задних тормозных колодок	Номинальный внутренний диаметр тормозного барабана.	Максимальный внутренний диаметр тормозного барабана.

1. Сделайте сопоставление: WorldSkills дает - возможности -

1	Учебным заведениям	А	Обновление материальной базы.
2	Работодателям	Б	Изучать современные технологии и лучшие мировые практики, участвовать региональных, окружных, национальных и международных чемпионатах, получать от работодателей предложения трудоустройстве.
3	Обучающимся	В	Осваивать новые методы обучения технологии, участвовать в формировании стандартов профессий;
4	Экспертам	Г	Измерять и сравнивать уровень навыков специалистов и обучающихся, участвующих в чемпионатах по стандартам WorldSkills по всей стране.
5	Государству	Д	Подбирать для себя персонал на этапе получения учащимися профессионального образования.

Запишите ответы:

1	2	3	4	5

2. Выберите правильный ответ

№	Вопрос	Вариант ответов	Ответ								
1	Что такое Skill Management Plan (SMP)?	А. План работы застройки площадки Б. План работы на площадке (компетенции) В. План работы на площадке экспертов									
2	Что такое «Тулбокс»?	А. Ящик с инструментом Б. Список инструментов прописанный в ИЛ В. Список инструмента, который может привезти с собой участник									
3	Когда экспертом проводится контрольная проверка площадки перед ДЭ	А. С-3 Б. С-1 В. С1	<table> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4								
4	Что должно указываться в ИЛ	А. План конкурсных мест участников Б. Список всего необходимого оборудования, инструмента, расходных материалов, офисного оснащения и принадлежностей, необходимых для работы площадки В. Параметры, как освещенность, напряжение, давление и т.п.									

СТРУКТУРА ЭКСПЕРТНОГО СООБЩЕСТВА

Статусы экспертов:	
Международный эксперт, Заместитель Международного эксперта	Обеспечивает деятельность Skills team Занимается подготовкой национальной сборной Технический администратор площадки Тренер
Менеджер компетенции	Развивает компетенцию в России Разрабатывает пакеты конкурсной документации Транслирует международный опыт Участвует в разработке профессиональных стандартов и образовательных программ Распределяет экспертов на РЧ и НЧ Формирует экспертное сообщество Работает на форуме Участвует в аккредитация СЦК и ЦПДЭ Эксперт с чемпионатным опытом Сертифицированный эксперт
Руководитель тренировочного полигона (МЦК)	Развивает компетенцию в России Занимается подготовкой национальной сборной Тренер
Сертифицированный эксперт	Развивает компетенцию в России Участвует в разработке пакетов конкурсной документации Формирует экспертное сообщество Работает на форуме Эксперт с чемпионатным опытом Сертифицированный эксперт
Эксперт с правом проведения Чемпионатов по стандартам WSR	Участвует в разработке пакетов конкурсной документации Формирует экспертное сообщество Работает на форуме Эксперт со свидетельством на право проведения Чемпионатов
Эксперт с правом проведения оценки ДЭ	Участвует в проведении оценки демонстрационного экзамена Эксперт со свидетельством на право проведения оценки ДЭ

СТАНДАРТЫ ВОРЛДСКИЛЛС

Стандарты компетенции	Техническое описание Конкурсное задание Критерии оценки Инфраструктурный лист План проведения компетенции План застройки
Стандарты чемпионата	Регламент чемпионата Кодекс этики Техника безопасности, нормы охраны здоровья и окружающей среды План проведения чемпионата План застройки чемпионат
Регламент	
Том А	По операционной деятельности, организации и планированию
Том Б	По проведению соревнований
Кодекс этики	Устанавливает этические нормы поведения лиц, вовлеченных в чемпионаты по Стандартам WorldSkills Является единым для всех чемпионатов WorldSkills

Тестовое задание

1. Заполните таблицу

Дополните недостающие требования к экспертам разных уровней	
Преподаватели/мастера производственного обучения	- _____ ; - _____ ; - _____ ; - Коммуникабельность; - _____ ; - Требовательность; - _____ ; - Знания возрастной психологии; - _____ ; - Желание обучаться и обучать; - _____ ; - Умение слышать; - _____ ; - Знания английского языка
Представители индустрии	- Наличие _____ конкурсантов; - Наличие _____ и опыта работы; - _____ ; - Трансляция _____ в индустрии; - Специалист с _____ или _____
Технический администратор площадки	- Знания новинок в _____ ; - Обучение работе на _____ ; - Управление _____, логистикой и _____ ; Знания и умение _____

ПОДГОТОВКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЧЕМПИОНАТОВ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ» ПО КОМПЕТЕНЦИИ «СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

1. Собрать заявки в формате Excel для регистрации участников Чемпионата в системе CIS. Все графы в заявке должны быть заполнены.

1.1. Списочный состав экспертов в системе CIS (проверка).

1.2. Списочный состав участников в системе CIS (проверка).

2. Подготовить техническое описание компетенции «Сварочные технологии». С-3;

3. Подготовить согласованное с менеджером компетенции конкурсное задание Чемпионата. С-3;

4. Критерии оценки. С-3;

5. Подготовить согласованное с менеджером компетенции план застройки площадки Чемпионата. С-3;

6. Подготовить подписанный менеджером компетенции инфраструктурный лист Чемпионата. С-3;

7. Установить стол для (СМИ) распечатать КЗ;ТО; ИЛ; Кодекс Этики; Программа проведения чемпионата; Регламент А и Б; С-3;

Основные виды документации, находящейся на площадке

- ТО (Техническое описание);
- КЗ (Конкурсное задание);
- Инструкция по ОТ и ТБ;
- Кодекс этики;
- Регламент А и Б; С-3;

8. Краткое изложение информации (Что делают и выполняют участники на данном чемпионате). С-3;

9. Развитие компетенции. Анализ возможностей для развития конкурсной документации для следующих чемпионатов. Формулирование предложений для экспертного сообщества. С-2;

10. Оформить на формате А4 (Фото участника, указать полностью Ф.И.О. и какое учебное учреждение он представляет и откуда). С-2;

12. Протокол регистрации экспертов Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс на конкурсной площадке. С-2;

13. Протокол распределения судейских ролей на Чемпионате по стандартам Ворлдскиллс.

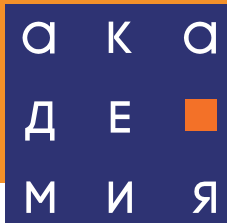
- Зам.гл.Эксперта - Помощь главному эксперту в работе на площадке.

- Ответственных за проверку сборки и трактовку навыков на рабочих местах участников чемпионата. С-2;

-Закрепление технического администратора площадки за оборудованием (Обеспечение площадки расходными материалами, решение технических вопросов с оборудованием и инфраструктурой.)

-Проверка рабочих мест и представленные заготовки Модулей для выполнения конкурсных заданий. Проверяют все эксперты

14. Контроль выполнения условий безопасного нахождения и работы на площадке.



**Методика отбора и подготовки участников к чемпионату
«Молодые профессионалы» («Ворлдскиллс Россия»)
по компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»**

Цель:

Обобщить полученный опыт и разработать методику подготовки участника к чемпионату

Задачи:

Определить критерии отбора участника для участия в чемпионате -РЧ -ОС -НЧ.

Изучить спецификацию стандартов Worldskills (WSSS) по компетенции Ремонт и обслуживание легковых автомобилей.

Работа с технической документацией при подготовке к чемпионату WSR.

Методика отбора и подготовки участника, состоит из нескольких этапов:

Первый этап – первичный отбор.

Желание участвовать, профессионально развиваться, а также чётко понимать объём временных, эмоциональных и других видов затрат, которые связаны с подготовкой и участием в конкурсе.

Второй этап – цели участника по реализации себя в профессии, кем он себя видит в перспективе; способности к профессии и обучаемость.

Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со Спецификацией стандартов Worldskills (WSSS) компетенции «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей», проверяемый в рамках комплекта оценочной документации

1. Организация работы

Необходимо изучить регламент чемпионата, кодекс этики и техническую документацию.

Техническая документация состоит из:

- Технического описания (ТО) - в техническом описании указываются «рамки» технологий и

навыков, квалификация и объем работ, управление компетенцией и коммуникация, отраслевые требования техники безопасности.

- Конкурсного задания (КЗ) - в конкурсном задании подробно и однозначно описываются конкретные задачи, которые должен выполнить конкурсант в течение отведенного времени, а также условия, влияющие на оценку; на выполнение конкурсного задания отводится от 15 до 22 часов. Конкурсное задание разбито на модули – от 4 до 9. Каждый из модулей имеет свой вес в баллах.

- Критериев оценок (КО) - критерии оценки состоят из аспектов. Каждый аспект имеет свой вес в баллах. Количество аспектов должно быть в пределах от 50 до 300. Оптимально – от 75 до 250. Вес каждого аспекта не должен превышать 2-х баллов.

- Инфраструктурного листа (ИЛ) - инфраструктурный лист содержит перечень всего оборудования, инструмента и расходных материалов – всё из чего «состоит» площадка.

Третий этап – тренировочный:

Первый уровень: анализ способностей кандидатов.

Второй уровень: составление профиля умений и навыков.

Третий уровень: составление индивидуального плана подготовки кандидата.

Четвёртый уровень: тренировочные мероприятия.

Пятый уровень: контроль результатов.

Шестой уровень: отбор основного кандидата для участия в предстоящем чемпионате более высокого уровня.

15. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении экспертов с актуализированным конкурсным заданием и критериями оценки (после внесения 30% изменений).

16. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс о согласовании внештатных ситуаций.

17. Протокол с ознакомлением и работой представленного оборудования экспертов (2 часа работы) С-2;

18. Протокол ознакомления экспертов с Кодексом этики WSR и Регламентом проведения чемпионата А и Б;

19. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении с ведомостями оценки.

20. Ведомость о блокировании Критериев оценок.

21. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении экспертов с правилами техники безопасности и охраны труда. Каждый чемпионатный день. С-2; С-1; С1; С2; С3;

22. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс о проверке Тулбокса конкурсанта. Каждый чемпионатный день. С-1; С1; С2; С3;

23. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс учета времени.

24. Подписанный протокол блокировки оценок.

25. Подписанные рукописные ведомости с оценками.

26. Протокол чемпионата по стандартам Ворлдскиллс о регистрации участников и их соответствии возрастному цензу.

27. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении участников с правилами техники безопасности и охраны труда.

28. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс о жеребьевке по распределению конкурсных мест.

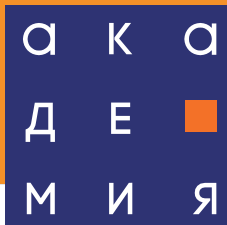
29. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении участников с конкурсной документацией.

30. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении участников с оборудованием и рабочими местами.

31. Протокол Чемпионата по стандартам Ворлдскиллс об ознакомлении участников с нормативной документацией.

32. Доступ на конкурсные участки чемпионата фотографов и видеооператоров СМИ.

33. Обеспечение безопасности проведения чемпионата (дежурный мед. работник).



Техническая подготовка к выполнению конкурсного задания.

По чётко прописанным модулям – разрабатывается технология, проводится отработка знаний, умений, навыков.

Отработка проводится сначала по элементам, а затем полностью.

Критерии оценки и тактика набора баллов. Работа в этом направлении ведется параллельно с технической подготовкой и состоит в доскональном знании оценочной схемы и умением расставлять критерии по степени важности, в том числе в стрессовых ситуациях.

Психологическая подготовка.

Во время технической подготовки, специально моделируются ситуации для проверки стрессоустойчивости. (этот момент обязательно нужно учитывать, при подготовке).

Физическая подготовка.

1. Физическая сила и выносливость.
2. Острота зрения.
3. Гибкость и подвижность рук.
4. Развитый вестибулярный аппарат, хорошая координация движений.
5. Умение длительно сосредотачивать внимание.
6. Пространственное воображение и техническое мышление.

СТАНДАРТ КОМПЕТЕНЦИИ WSSS «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей»

WSSS – это стандарт, который определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS.

Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ.

Для получения специалистов, соответствующих всем современным требованиям необходимо обучаться, повышать квалификацию, стажироваться с учетом этих требований.

Для улучшения взаимодействия между работодателями, работниками (специалистами) и образовательными организациями были разработаны профессиональные стандарты, которые содержат требования к специалисту в Российской Федерации. Мировые стандарты отличаются от российских, но существуют требования WS, которые отражают мировые тенденции в развитии той ли иной профессиональной компетенции (профессии). Обучение с учетом профессионального стандарта и мировых требований дает возможности для развития как общих, так и узких компетенций (квалификаций внутри профессии).

Образовательная организация реализует образовательные программы в соответствии с ФГОС, значит, содержание ОПОП разработанное должно быть согласовано (скорректировано) с содержанием профессионального стандарта и требований WS.

Профессиональный стандарт и, его обновление на основе лучших практик

международных и национальных чемпионатов движения WS, позволит внедрять в деятельность данных специалистов новейшие способы и технологии работы, пропагандировать творческий характер этого высокотехнологичного вида профессиональной деятельности. Системообразующим компонентом ФГОС СПО является характеристика профессиональной деятельности и требования к результатам деятельности образовательного процесса. Модульное построение образовательного процесса даст возможность обновления или замены конкретных модулей при изменении требований в соответствии с международными установками. При разработке основной профессиональной образовательной программы на основе профессиональных стандартов проводится сравнительный анализ конкурсных заданий по стандартам WSI и профессиональных модулей ФГОС.

В профессиональных стандартах WSI трудовые функции представлены намного шире, чем виды профессиональной деятельности в ФГОС, поэтому при разработке ППКРС вносятся некоторые дополнительные разделы в профессиональные модули.