

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Книга практических занятий по автомобильной технике

ИЗДАТЕЛЬСТВО
FOLIANT

Нур-Султан
2019

УДК 377
ББК 74.56
К 53

Авторы:

Фишер Ричард, директор полной средней школы

Гшайдле Тобиас, дипломированный учитель профессиональной школы, директор полной средней школы

Хайдер Уве, профессор, доктор технических наук

Хохманн Бертольд, директор полной средней школы

ван Хуэт Ахим, дипломированный инженер (спец. вуз)

Кейль Вольфганг, доктор технических наук

Лохтус Райнер, дипломированный инженер

Мани Йохен, директор полной средней школы

Шлэгль Бернд, директор полной средней школы

Виммер Алонс, дипломированный инженер (спец. вуз)

Редактор оригинального издания:

Гшайдле Рольф, директор полной средней школы

Рецензенты:

Мамедалиева Г. А. – кандидат технических наук, доцент КАТУ им. С. Сейфуллина

Агатаев К. М. – преподаватель специальных дисциплин, заведующий Ресурсным учебным центром КГКП «Костанайский колледж автомобильного транспорта»

Филиппов А. И. – технический директор ТОО «Авто Заказ»

К 53 Книга практических занятий по автомобильной технике / Пер. с немецкого. – Нур-Султан: Фолиант, 2019. – 392 с.

ISBN 978-601-338-413-9

Учебник состоит из 8 учебных модулей, содержание которых разработано таким образом, что они составляют основу производственных ситуаций. Это ключевые компетенции в сферах техобслуживания, ремонтных работ, диагностики и переоборудования автомобильной техники.

Практическая направленность издания, иллюстрированная в фото, схемах, диаграммах, позволяет решать различные ситуационные задачи, предлагая обучающимся найти правильные решения.

Предназначено для студентов учебных заведений технического и профессионального образования, обучающихся по специальности 1201000 «Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация автомобильного транспорта». Материалы учебного пособия могут быть использованы преподавателями и мастерами производственного обучения для создания практических учебных материалов, тестовых заданий для студентов.

УДК 377
ББК 74.56

ISBN978-601-338-413-9

© 2014 Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney
© Издательство «Фолиант», переводная, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Рабочие стандарты учебные модули 1 ... 8

РАЗДЕЛ 1 Техническое обслуживание автомобилей

Обслуживание и осмотр транспортных средств и систем в соответствии с предписаниями

Устройство автотранспортного средства Лист 1 ... 2 5	7 ... 8
Типы конструкций автомобиля, размеры	9
Система автотранспортного средства	10
Четырехтактный ДВС с принудительным зажиганием Лист 1 ... 5	11 ... 15
Интервал между вспышками, последовательность зажигания Лист 1 ... 3	16 ... 18
Индикаторная диаграмма Лист 1 ... 2	19 ... 20
Четырехтактный дизельный двигатель Лист 1 ... 2	21 ... 22
Запрещающие, предупреждающие, предписывающие и эвакуационные знаки	23
Правила эксплуатации автомобильного подъемника Лист 1 ... 2 5	24 ... 25
Правила техники безопасности в мастерской Лист 1 ... 2	26 ... 27
Безопасность при работе с высоким напряжением	28 ... 29
Меры защиты от электрического тока	30
Производственные и вспомогательные материалы	31 ... 33
Первая помощь	34
Свидетельство о допущении дорожного транспортного средства к уличному движению	35
Информационная система мастерской Лист 1 ... 7	36 ... 42
Проведение осмотра Лист 1 ... 4	43 ... 46
Техническое обслуживание системы охлаждения Лист 1 ... 4	47 ... 50
Замена клинового ремня Лист 1 ... 2	51 ... 52
Замена масла и фильтра Лист 1 ... 3	53 ... 56
Техническое обслуживание батареи	57 ... 58
Колеса, шины	59 ... 62
Тормозная система	63 ... 66
Замена тормозной жидкости	67 ... 68
Система очистки стекол Лист 1 ... 2	69 ... 70
Уход за транспортным средством	71 ... 76
Исполнение заказа Лист 1 ... 4	77 ... 80
Менеджмент качества Лист 1 ... 2	81 ... 82
Тестирование мастерской Лист 1 ... 2	83 ... 84

РАЗДЕЛ 2 Работы по ремонту автомобилей

Проверка, демонтаж, замена и установка простых конструктивных групп и систем

Проверка и измерение	85 ... 86
Сверление, нарезание резьбы	87 ... 96
Ремонт резьбы	97
Крутящий момент	98 ... 100
Изготовление тормозного трубопровода Лист 1 ... 3	101 ... 103
Ремонтные работы с резкой Лист 1 ... 5	104 ... 108
Склеивание	109
Установка внутренней обивки двери Лист 1 ... 3	110 ... 112
Обзор рабочих материалов	113
Рабочие материалы Лист 1 ... 4	114 ... 117
Цветные металлы	118
Кузов, защита от коррозии Лист 1 ... 2	119 ... 120
Полимерные материалы в транспортном средстве	121
Свойства рабочих материалов	122

РАЗДЕЛ 3 Диагностика

Идентификация и устранение неисправностей	
Электроузел автомобиля	123
Электрические заряды	124
Электрическое напряжение Лист 1...3	125 ... 127
Электрический ток Лист 1...2	128 ... 129
Электрическая мощность	130
Электрическое сопротивление Лист 1...2	131 ... 132
Закон Ома	133
Схема электрического сопротивления	134
Электрические схемы Лист 1...5	135 ... 139
Выключатель зажигания Лист 1...2	140 ... 141
Клеммы резервного аккумулятора	142
Электромагнетизм Лист 1...2	143 ... 144
Индукция Лист 1...2	145 ... 146
Поиск ошибок Лист 1...4	147 ... 150
Проверка освещения Лист 1...2	151 ... 152
Поиск ошибок в осветительной системе Лист 1...2	153 ... 154
Основы электроники Лист 1...6	155 ... 160
Поиск ошибок в электронике Лист 1...2	161 ... 162
Осциллограф Лист 1...2	163 ... 164
Основы техники управления и регулирования Лист 1...3	165 ... 167
Круиз-контроль Лист 1...2	168 ... 169
Основы пневматики-гидравлики Лист 1...3	170 ... 172
Управление цилиндрами Лист 1...2	173 ... 174
Управление автобусной дверью Лист 1...3	175 ... 177
Грузоподъемный борт Лист 1...4	178 ... 181

РАЗДЕЛ 4. Переоборудование и доукомплектование автомобиля

Проведение переоборудования по желанию клиента	
Переоборудование колес, шин Лист 1...6	183 ... 188
Парковочный радар Лист 1...4	189 ... 192
Противотуманная фара Лист 1...4	193 ... 196
Прицепное устройство Лист 1...4	197 ... 200
Тягово-сцепное устройство Лист 1...2	201 ... 202

РАЗДЕЛ 5 Техническое обслуживание автомобилей

Проведение осмотра и дополнительных работ	
Ремонт двигателя	203
Проверка компрессионного давления Лист 1...2	204 ... 205
Проверка потери давления Лист 1...2	206 ... 207
Замена прокладки головки блока цилиндра Лист 1...2	208 ... 209
Проверка и измерения механических компонентов двигателя	210
Износ цилиндра Лист 1...2	211 ... 212
Ремонт кривошипно-шатунного механизма Лист 1...4	213 ... 216
Установка коленчатого вала Лист 1...2	217 ... 218
Характеристики двигателя Лист 1...2	219 ... 220
Система смазки двигателя Лист 1...3	221 ... 223
Система охлаждения Лист 1...3	224 ... 226
Механизм газораспределения двигателя Лист 1...4	227 ... 230
Клапаны, регулировка зазоров клапанов Лист 1...4	231 ... 234
Модульная система управления двигателем Лист 1...2	235 ... 236
Модульная система управления двигателем (гидравлическая, механическая) Лист 1...2	237 ... 238
Турбонаддув Лист 1...4	239 ... 242
Наддув Лист 1...	243 ... 244

РАЗДЕЛ 6 Диагностика

Диагностика и устранение нарушений работы в системе бортовой сети, зарядного тока и стартовой системы

Измерение тока покоя Лист 1...4.....	245 ... 248
Управление аккумуляторными батареями Лист 1...2.....	249 ... 250
Трехфазный генератор Лист 1...6	251 ... 256
Многофункциональный контроллер Лист 1...2.....	257 ... 258
Система пуска Лист 1...4.....	259 ... 262
Система старт-стоп Лист 1...3.....	263 ... 265
Работа гибридных автомобилей (ГА) Лист 1...5.....	266 ... 270
Проверка линии безопасности Лист 1...2	271 ... 272
Замена электродвигателя Лист 1...6	273 ... 278
Топливные элементы Лист 1...2.....	279 ... 280

РАЗДЕЛ 7 Работы по ремонту автомобилей

Ремонт подверженных износу узлов и систем

Сцепление Лист 1...4.....	281 ... 284
Саморегулирующееся сцепление (SAC) Лист 1...2	285 ... 286
Привод сцепления	287
Двухдисковый маховик Лист 1...2	288 ... 289
Тормозная система Лист 1...2	290 ... 291
Дисковый тормозной механизм Лист 1...6	292 ... 297
Барабанный тормоз Лист 1...2.....	298 ... 299
Усилитель тормозного привода Лист 1...2.....	300 ... 301
Демпфер Лист 1...4	302 ... 305
Подвеска колеса Лист 1...3.....	306 ... 308
Карданы и карданные валы Лист 1...2.....	309 ... 310

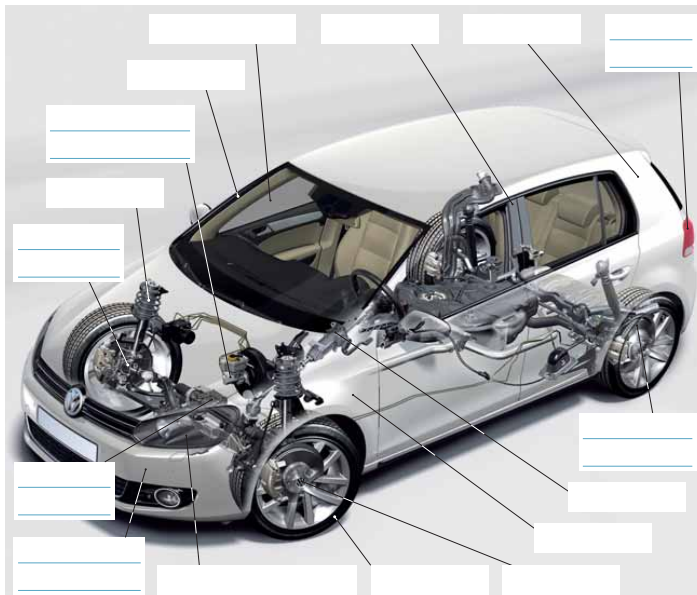
РАЗДЕЛ 8 Диагностика

Диагностика систем управления приводом

Топливо Лист 1...4	311 ... 314
Система подачи топлива Лист 1...6	315 ... 320
ДВС с смесеобразованием и принудительным воспламенением Лист 1...3.....	321 ... 323
Датчики Лист 1...6	324 ... 329
Система ME-Motronic Лист 1...7.....	330 ... 336
Система непосредственного впрыска топлива Лист 1...6	337 ... 342
Системы зажигания Лист 1...3.....	343 ... 345
Системы зажигания с электронным управлением Лист 1...6.....	346 ... 351
Проверка свечей зажигания	352
Смесеобразование в дизельном двигателе Лист 1...2.....	353 ... 354
Система накаливания Лист 1...3.....	355 ... 357
Свечи накаливания с датчиком давления (ПСГ).....	358
Аккумуляторно-топливная система Common-Rail с форсункой с электромагнитным клапаном Лист 1...6	359 ... 364
Аккумуляторно-топливная система Common-Rail с пьезоинжектором Лист 1...4.....	365 ... 368
Система впрыска с насос-форсунками Лист 1...2	369 ... 370
Выхлопная система ДВС с принудительным воспламенением Лист 1...5.....	371 ... 375
Лямбда-регулирование Лист 1...2.....	376 ... 377
Широкополосный лямбда-зонд.....	378
Выхлопная система ДВС с принудительным воспламенением – рециркуляция ОГ	379
Выхлопная система ДВС с принудительным воспламенением – система подачи вторичного воздуха.....	380
Управление впускным каналом дизельного двигателя.....	381
Система нейтрализации отработавших газов дизельного двигателя Лист 1...3	382 ... 384
Система избирательной каталитической нейтрализации (SCR) Лист 1...4	385 ... 388
Низкое давление системы рециркуляции ОГ Лист 1...2.....	389 ... 390

Для производственной и внепроизводственной коммуникации необходимо использование специальных терминов.

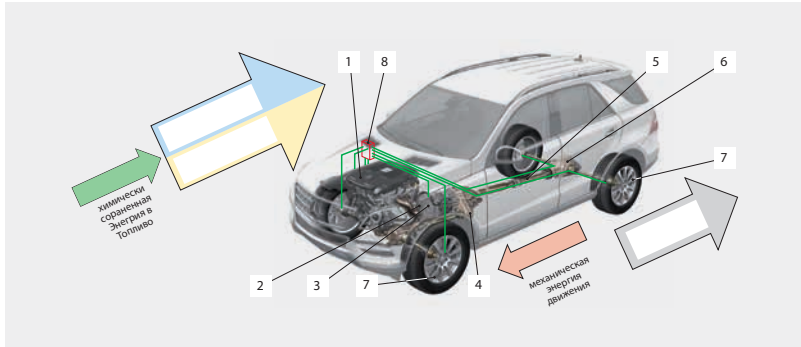
1. Назовите указанные детали и конструктивные узлы



2. Впишите соответствующие узлы и их назначение. Заполните таблицу.

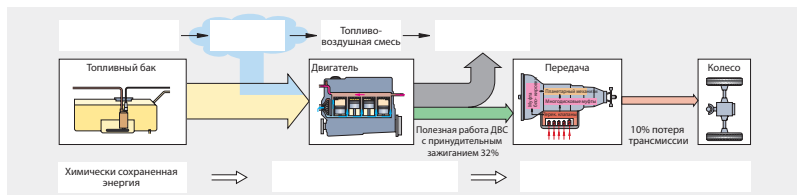
Конструктивная группа	Узел	Задача
Колесо		
Подвеска, система амортизации		
Рулевое управление		
Система освещения		
Тормозная система		

3. Назовите обозначенные механизмы и системы подсистемы привода в таблице и добавьте их задачи.



Номер позиции	Механизмы и системы	Задачи
1		Преобразовывает химическую энергию, хранящуюся в топливе, в энергию привода.
2	Сцепление	
3		
4		Распределяет вращающийся момент у полноприводного автомобиля на переднюю и заднюю оси.
5		
6		
7		
8		Сбор рабочих данных датчиками, расчет размеров в блоке управления, управление исполнительными механизмами.

4. В рисунке добавьте воздух, топливо и выхлопные газы к потоку вещества и потоку энергии транспортного средства.



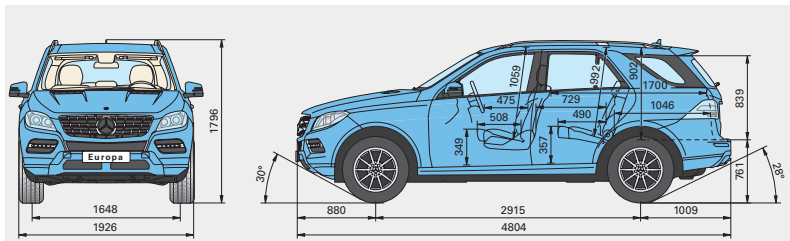
5. Сколько энергии топлива поступает к колесу? Насколько большие потери? Заполните таблицу

Потери отработанных газов, системы охлаждения, струйности, %		Мощность привода у колеса, %	
ДВС с принудительным зажиганием	Дизельный двигатель	ДВС с принудительным зажиганием	Дизельный двигатель



1. Как различают автотранспортные средства? Перечислите их.

2. Внесите указанные размеры и дополните значения в мм и градусах.



Длина транспортного средства		Высота заднего сиденья			1648 мм
Высота транспортного средства			2915 мм	Передний угол свеса	

3. Назовите изображенные здесь виды автотранспортных средств и впишите их особые свойства.

	Кроссовер	

4. Какие виды приводов устанавливаются на автотранспортные средства сегодня?

	РАЗДЕЛ 1 Техническое обслуживание автомобилей		Имя:																					
	Устройство автотранспортного средства		Класс:	Дата:																				
Лист №:																								
1. Какие важные открытия сделали изображенные личности?																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Портрет</th> <th>Изобретение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Николаус Август Отто 1832–1891 </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> Карл Бенц 1844–1929 </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> Готтлиб Даймлер 1834–1900 </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> Рудольф Дизель 1858–1913 </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> Рудольф Бош 1861–1942 </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> Вильгельм Майбах 1846–1929 </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Портрет	Изобретение	 Николаус Август Отто 1832–1891		 Карл Бенц 1844–1929		 Готтлиб Даймлер 1834–1900		 Рудольф Дизель 1858–1913		 Рудольф Бош 1861–1942		 Вильгельм Майбах 1846–1929							
Портрет	Изобретение																							
 Николаус Август Отто 1832–1891																								
 Карл Бенц 1844–1929																								
 Готтлиб Даймлер 1834–1900																								
 Рудольф Дизель 1858–1913																								
 Рудольф Бош 1861–1942																								
 Вильгельм Майбах 1846–1929																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th> </th> <th> </th> <th> </th> <th> </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мощность, кВт/лс</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>88/120</td> </tr> <tr> <td>Рабочий объем в л</td> <td></td> <td>2,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Мощность на литр, кВт/л</td> <td></td> <td>77,5</td> <td></td> <td>146,67</td> </tr> </tbody> </table>										Мощность, кВт/лс				88/120	Рабочий объем в л		2,0			Мощность на литр, кВт/л		77,5		146,67
Мощность, кВт/лс				88/120																				
Рабочий объем в л		2,0																						
Мощность на литр, кВт/л		77,5		146,67																				

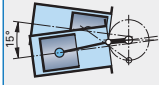
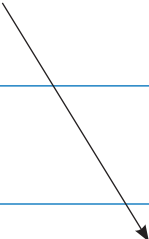
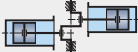
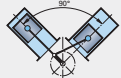
	РАЗДЕЛ I Транспортный ДВС с принудительным зажиганием	Техническое обслуживание автомобилей Лист 1				Имя: _____ Класс: _____ Дата: _____ Лист №: _____	
В транспортных средствах используются различные типы двигателей. Классифицируются двигатели внутреннего сгорания по различным характеристикам. 1. Заполните таблицу.							
Транспортное средство							
Двигатель							
Классификация двигателей внутреннего сгорания за видом...	4-тактный						
рабочего цикла							
движения поршня							
системы зажигания							
системы охлаждения							
уплотняемой среды							
подачи топлива	Непосредственный вырыск						
смещения							
расположения цилиндров							2-фазный плоский двигатель
регулирования мощности							

	РАЗДЕЛ 1 Техническое обслуживание автомобилей		Имя:		
	Четырехтактный ДВС с принудительным зажиганием	Лист 2	Класс:	Дата:	Лист №:

2. В четырехтактном поршневом двигателе общепринято используется изображенное расположение цилиндров.

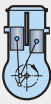
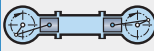
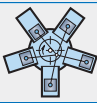
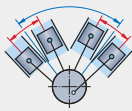
а) Соедините стрелочками изображения типов конструкции.

б) Впишите названия и добавьте пример применения (транспортное средство).

Изображение	привязка	тип конструкции	Название	Пример применения
				
				
				
				

3. В таблице изображены дополнительные расположения цилиндров. Они редко использовались или используются.

Заполните таблицу.

Изображение	Привязка	Тип конструкции	Название	Пример применения
			Двигатель со встречным движением поршней с вильчатым шатуном	Триумф (Triumph); Пух (Push); Ява (Java) двигатели мотоцикла
				Юнкерс (Junkers) корабельные, стационарные и авиационные двигатели
				Авиационные двигатели
				Спортивные автомобили