

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Практикум по УП.01 Учебной практике (производственному обучению)

Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 190631.01 Автомеханик

Автор разработки:
Попков В.М., мастер п/о БПромТ

**Сборник технологических карт по техническому обслуживанию и диагностике
автомобиля ВАЗ-2106**

**ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
УП.01 Учебная практика (производственное обучение)**

МДК 01.02. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Раздел 2 Диагностика автомобилей

Тема ? (? ч.);

Виды работ:

- Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ 2106 стробоскопом;
- Промывка системы охлаждения и замена охлаждающей жидкости в двигателе ВАЗ 2106;
- Проверка компрессии в двигателе ВАЗ 2106;
- Регулировка теплового зазора в механизме привода клапанов двигателя ВАЗ 2106;
- Замена и регулировка ремня привода вентилятора двигателя ВАЗ 2106 (? ч.);
- Замена масла в двигателе ВАЗ 2106;
- Диагностирование смазочной системы двигателя ВАЗ 2106;
- Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ-2106 по искре;
- Регулировка зазора между контактами прерывателя двигателя ВАЗ 2106;
- Замена жидкости и прокачка гидропривода сцепления автомобиля ВАЗ-2106;
- Замена масла в коробке передач автомобиля ВАЗ 2106;
- Замена амортизатора передней подвески автомобиля ВАЗ-2106;
- Замена тормозных барабанов задних колёс автомобиля ВАЗ 2106;
- Замена тормозных колодок передних колёс автомобиля ВАЗ 2106;
- Замена масла в заднем мосту автомобиля ВАЗ 2106;

Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Тема ? (? ч.);

Виды работ:

Сборник технологических карт по техническому обслуживанию и диагностике автомобиля ВАЗ-2106 / Братск: ГБПОУ БПромТ. 2015, 19с.

Составитель: Попков Владимир Михайлович - мастер производственного обучения ГБПОУ БПромТ.

Сборник предназначен для проведения практических работ по УП.01 учебной практике (производственному обучению), входящей в состав профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии: 190631.01 Автомеханик.

Сборник технологических карт по техническому обслуживанию и диагностике автомобиля ВАЗ-2106 обсужден на заседании цикловой комиссии профессиональных дисциплин «14» мая 2015, протокол № 9.

Председатель ЦКПД Кудрявцев С.В.

Рецензент:

_____ ? _____ ? _____

(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

Согласовано _____ Е.В.Тилькунова, зам директора по УМР

@ Попков В. М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Правила по технике безопасности.....	4
1.1. Технологическая карта Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ 2106 стробоскопом	5
1.2. Технологическая карта Промывка системы охлаждения и замена охлаждающей жидкости в двигателе ВАЗ 2106	6
1.3. Технологическая карта Проверка компрессии в двигателе ВАЗ 2106	7
1.4. Технологическая карта Регулировка теплового зазора в механизме привода клапанов двигателя ВАЗ 2106.....	8
1.5. Технологическая карта Замена и регулировка ремня привода вентилятора двигателя ВАЗ 2106.....	9
1.6. Технологическая карта Замена масла в двигателе ВАЗ 2106	10
1.7. Технологическая карта Диагностирование смазочной системы двигателя ВАЗ 2106	11
1.8. Технологическая карта Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ-2106 по искре	12
1.9. Технологическая карта Регулировка зазора между контактами прерывателя двигателя ВАЗ 2106.....	13
1.10. Технологическая карта Замена жидкости и прокачка гидропривода сцепления автомобиля ВАЗ-2106	14
1.11. Технологическая карта Замена масла в коробке передач автомобиля ВАЗ 2106 ..	15
1.12. Технологическая карта Замена амортизатора передней подвески автомобиля ВАЗ-2106	16
1.13. Технологическая карта Замена тормозных барабанов задних колёс автомобиля ВАЗ 2106.....	17
1.14. Технологическая карта Замена тормозных колодок передних колёс автомобиля ВАЗ 2106.....	18
1.15. Технологическая карта Замена масла в заднем мосту автомобиля ВАЗ 2106.....	19
Список используемой литературы	20

1. ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И ДИАГНОСТИКЕ ДВИГАТЕЛЕЙ, АГРЕГАТОВ И МЕХАНИЗМОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Приступать к занятиям в специальной одежде необходимого размера и роста, в головном уборе.

Содержать рабочее место в чистоте, не захламлять его в процессе работы, инструменты и приспособления размещать в порядке, удобном для пользования.

Снятые детали складывать на верстаке. Не прислонять большие детали к стенам, так как их падение может привести к травмам.

Не класть на край верстака узлы, детали и инструменты, так как их падение может привести к несчастному случаю, а упавший предмет прийти в негодность.

Пользоваться только исправным инструментом и по прямому назначению.

Для заворачивания или отворачивания болтов и гаек использовать ключи необходимого размера.

Запрещается: наращивать ключи, подкладывать прокладки между зевом ключа и гранями болтов и гаек, отворачивать болты и гайки при помощи зубила и молотка, ударять по ключу. Работать следует только сухим инструментом, руки также не должны быть мокрыми и замасленными. Заворачивать и отворачивать болты и гайки необходимо только к себе. Не следует вращать гаечные ключи вкруговую.

Перед техническим обслуживанием агрегата, установленного на стенде, проверить крепления стенда: слабо затянутые крепежные детали подтянуть, у поворотных стендов проверить исправности фиксирующих устройств.

Поворачивать коленчатый вал двигателя стартером на стенде и производить запуск двигателя можно только с разрешения мастера производственного обучения и в его присутствии.

Разлитые нефтепродукты необходимо немедленно убрать: площадку засыпать песком или древесными опилками и, когда они впитают в себя нефтепродукты, вынести их в специально отведенное место.

Мыть руки в масле, керосине, бензине запрещается.

1.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ 2106 стробоскопом

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Подсоединить зажимы стробоскопа	Стробоскоп	+ с клеммой Б катушки зажигания – с массой двигателя
1.2	Подсоединить клеммы питания к аккумуляторной батарее	Аккумуляторная батарея, клеммы. ключи	АКБ полностью заряжен
1.3	Надеть датчик импульса стробоскопа на вывод крышки и провод первого цилиндра		
1.4	Завести двигатель	Стенд двигателя	Установить обороты холостого хода (800об/мин)
1.5	Направить мигающий поток света стробоскопа на метку шкива коленчатого вала при этом метка на шкиве коленчатого вала должна совпасть с меткой на крышке блока. Если совпадение меток не произойдет, надо скорректировать угол опережения зажигания двигателя поворотом корпуса распределителя		Поток света стробоскопа должен совпадать с меткой на шкиве коленчатого вала и меткой на крышке блока

1.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Промывка системы охлаждения и замена охлаждающей жидкости в двигателе ВАЗ 2106

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Снять пробку радиатора (расширительного бачка)		Температура двигателя не более 40 градусов
1.2	Отвернуть пробку радиатора	Ёмкость для слива Ключ на 13	
1.3	Отвернуть пробку блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость	Ёмкость для слива Ключ на 13	Температура двигателя не более 40 градусов
1.4	Закрутить пробки, залить в радиатор чистую воду	Канистра с водой. Ключ на 13	Объем 9,6 л
1.5	Запустить двигатель		Температура двигателя 90°С. Время работы 3-5 мин. Убедиться в циркуляции жидкости по большому кругу для промывки радиатора
1.6	Слить промывочную воду и залить в систему, охлаждающую жидкость Тосол А-40	Ёмкость для слива Ключ на 13	Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке -максимум (объем 9,6л)

1.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Проверка компрессии в двигателе ВАЗ 2106

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Прогреть двигатель	Стенд двигателя ВАЗ 2101	дроссельная заслонка открыть, АКБ должна быть заряжена полностью
1.2	Вывернуть свечи зажигания	Свечной ключ	
1.3	Установить резиновый наконечник компрессометра в отверстие для свечи	Компрессометр	
1.4	Провернуть коленчатый вал стартером до максимального показания стрелки прибора	Компрессометр	Записать показание
1.5	Повторить операции в остальных цилиндрах	Компрессометр	Давление не ниже 1,0 МПа и не должно отличаться между цилиндрами более чем на 0,01 МПа
1.6	Если давление ниже нормы, залить в цилиндр 5 см ³ моторного масла и повторить проверку	Компрессометр, масло моторное	Записать показания

Увеличение компрессии свидетельствует о неисправности цилиндропоршневой группы, если компрессия не изменится то причина – не полное прилегание клапанов или повреждение прокладки головки блока цилиндров.

1.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Регулировка теплового зазора в механизме привода клапанов двигателя ВАЗ 2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Отвернуть гайки крепления воздушного фильтра и снять его	Ключ 10	
1.2	Отвернуть гайки и снять клапанную крышку, трубку вакуумного регулятора, тросик привода воздушной заслонки	Ключ 8,10	
1.3	Провернуть коленчатый вал до совпадения метки на звездочке распределительного вала с выступом на корпусе подшипников	Пусковая рукоятка	
1.4	Отрегулировать 8 и 6 клапана, вставить между рычагом и кулачком щуп, заворачивая или выворачивая регулировочный болт добиться того, чтобы щуп вынимался с легким усилием, затянуть контргайку	ключ 14,17, Щуп 0,15 (0,20)	Выпускной Впускной 0,15- проходной 0,20- непроходной
1.5	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 4 и 7 клапан	тоже	тоже
1.6	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 1 и 3 клапан	тоже	тоже
1.7	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 2 и 6 клапан	тоже	тоже
2.1	После регулировки проверить правильность регулировки	тоже	тоже
2.2	Поставить клапанную крышку, трубку вакуумного регулятора и детали вентиляции картера и трос привода воздушной заслонки карбюратора на место	Ключ 8,10, отвертка	

1.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена и регулировка ремня привода вентилятора двигателя ВАЗ 2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Ослабить болт натяжной пластины ремня генератора.	Ключ на 17	
1.2	Ослабить болт крепления генератора	Ключ на 19	
1.3	Повернуть генератор к двигателю, ослабив ремень	Монтажная лопатка	
1.4	Снять ремень генератора, установить новый	Ремень генератора	
1.5	С помощью монтажной лопатки отжать генератор от блока, натянув ремни	Монтажная лопатка	Прогиб 10-15 мм при усилии 10кгс
1.6	Затянуть болты крепления генератора и натяжителя ремня	Ключ на 17,19	

1.6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
Замена масла в двигателе ВАЗ 2106

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Завести двигатель, прогреть до 80°C, заглушить		
1.2	Поставить под поддон ёмкость для слива масла	Ёмкость для слива масла	Емкость не менее 5 литров
1.3	Отвернуть сливную пробку поддона	Ключ 6-ти гранный на 12	Оберегать руки от ожога
1.4	Закрутить пробку и залить в смазочную систему промывочное масло	Ключ 6-ти гранный на 12, масло промывочное	Объем 3,5 л
1.5	Запустить двигатель, дать ему поработать 10-15 мин., затем слить промывочное масло, открутив пробку	Ключ 6-ти гранный на 12	Поддерживать минимальные обороты, на которых не горит контрольная лампа давления масла
1.6	Закрутить пробку, открутить масляный фильтр	Ключ для фильтра	
1.7	Закрутить новый масляный фильтр и залить свежее масло	Масляный фильтр, масло моторное	Смазать уплотнительное кольцо фильтра моторным маслом. До отметки на щупе мах (3,5литра)

1.7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
Диагностирование смазочной системы двигателя ВАЗ 2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Проверить уровень масла в двигателе, при необходимости долить	Щуп маслоизмерительный	Уровень масла на щупе max
1.2	Вывернуть масляный датчик и подключить к масляной магистрали контрольный манометр	Манометр, ключ 14	Обеспечить герметичность соединения
1.3	Запустить двигатель, проверить правильность показания штатного прибора по контрольному манометру (минимально допустимое значение)	Контрольный манометр	Рабочая температура двигателя 80 градусов Минимальное давление 0,05МПа на холостом ходу
1.4	Отвернуть контрольный манометр, подключить масляный датчик	Ключ 14	Обеспечить герметичность соединения

По результатам замера давления контрольным манометром определить исправность штатного прибора и состояние системы смазки.

1.8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
Проверка момента зажигания двигателя ВАЗ-2106 по искре

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Вывернуть свечу первого цилиндра	Свечной ключ	
1.2	Заглушить отверстие бумажной пробкой	Бумажная пробка	Посадка пробки в отверстие плотная
1.3	Повернуть коленчатого вала до выталкивания пробки	Пусковая рукоятка	
1.4	Провернуть коленчатый вал до совмещения меток установки зажигания	Пусковая рукоятка	На 360град.
1.5	Снять крышку распределителя, повернуть ротор в положение, при котором его контактная пластина будет совпадать с боковой клеммой 1 цилиндра и в таком положении установить распределитель в гнездо блока		
1.6	Завернуть гайку крепления	Ключ на 13	
1.7	Снять центральный провод с центральной клеммы распределителя. Включить зажигание.		
1,8	Удерживая провод 3-4мм. от двигателя проворачивать корпус распределителя против часовой стрелки.		В момент размыкания контактов появится искра между центральным проводом и двигателем
1,9	Выключить зажигание		
1,10	Завернуть гайку крепления распределителя	Ключ на 13	
1,11	Установить крышку распределителя		
1,12	Присоединить провода к свечам с 1 цилиндра в направлении вращения ротора по порядку работы цилиндров		Порядок работы цилиндров 1-3-4-2

1.9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Регулировка зазора между контактами прерывателя двигателя ВАЗ 2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Снять крышку распределителя зажигания и проверить состояние рабочей поверхности контактов	Крышка распределителя	Отсутствие впадин, бугров, непараллельности контактов
1.2	Зачистить плоским бархатным надфилем рабочие поверхности контактов	Надфиль	Зачищается бугорок
1.3	Проверить и при необходимости зачистить контакты в крышке распределителя и на роторе	Надфиль	
1.4	Вращая коленчатый вал установить кулачок прерывателя в положении при котором контакты будут максимально разомкнуты	Пусковая рукоятка	
1.5	Проверить величину зазора щупом	Набор щупов номер 1	Зазор 0,35-0,45мм.
1.6	Если она превышает допустимую, ослабить стопорный винт крепления стойки неподвижного контакта	Отвёртка	
1.7	Вставить отвёртку в специальный паз, установить нужный зазор, затем завернуть стопорный винт	Отвёртка, щуп	Зазор 0,35-0,45мм.
1,8	Установить крышку распределителя на место		

1.10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена жидкости и прокачка гидропривода сцепления автомобиля ВАЗ-2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Установить автомобиль на смотровую канаву	Смотровая канава	Работы выполняются вдвоем
1.2	Очистить от грязи штуцер прокачки рабочего цилиндра выключения сцепления	ветошь	
1.3	Снять защитный колпачок, надеть на головку штуцера резиновый шланг, конец которого опустить в емкость с тормозной жидкостью	Емкость с тормозной жидкостью, резиновый шланг	При необходимости долить в бачек тормозную жидкость
1.4	Помощник нажимает на педаль сцепления 3-5 раз и удерживает педаль в нажатом положении		Интервал нажатия 2-3 секунды
1.5	Отвернуть на пол-оборота штуцер, когда истечение жидкости с пузырьками воздуха прекратится, завернуть штуцер	Ключ на 8.	Педаль уйдет вперед

Повторяем операцию 1.4. пока из системы не перестанут выходить пузырьки воздуха, следя за уровнем жидкости в бачке и доливая ее по мере необходимости. При замене жидкости прокачиваем систему до тех пор, пока из шланга не пойдет свежая, более светлая жидкость.

1.11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
Замена масла в коробке передач автомобиля ВАЗ-2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Установить автомобиль на смотровую канаву	Смотровая канава	
1.2	Отвернуть пробку сливного отверстия	Шестигранник на 12	
1.3	Слить масло в подставленную емкость	Емкость под масло	Объем не менее 3л.
1.4	Очистить магнит сливной пробки и завернуть ее	Ветошь, шестигранник на 12	
1.5	Отвернуть пробку заливного отверстия	Ключ на 17	
1.6	С помощью шприца залить новое масло	Шприц, масло трансмиссионное ТАД 17 или аналоги.	До уровня нижней кромки заливного отверстия
1.7	Завернуть пробку заливного отверстия	Ключ на 17	

1.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена амортизатора передней подвески автомобиля ВАЗ-2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Установить автомобиль на смотровую канаву	Смотровая канава	
1.2	В подкапотном через отверстие в брызговике отвернуть гаку крепления штока амортизатора, удерживая шток от проворачивания ключом на 6	Ключи на 6, 17	
1.3	Снизу автомобиля отвернуть две гайки крепления кронштейна амортизатора	Ключ на 13	
1.4	Снять амортизатор вместе с кронштейном вниз через отверстие в нижнем рычаге		
1.5	С помощью двух ключей на 17 отвернуть гайку и вынуть болт крепления амортизатора к кронштейну	Ключ на 17-2 шт.	Заменить сайлентблок и верхние резиновые подушки
1.6	Установить новый амортизатор в порядке, обратном снятию	Ключи на 6, 13, 17	Перед установкой полностью вытягиваем шток амортизатора

1.13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена тормозных барабанов задних колес автомобиля ВА3-2106

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Ослабить затяжку колесных болтов. Поднять заднюю часть автомобиля	Домкрат, противооткатные упоры	Установить: 1 – упоры под передние колеса, 2 -подкатной домкрат под середину балки заднего моста
1.2	Подставить подставку под заднюю часть порога, опустить домкрат и снять колесо	Ключ для болтов крепления колес, подставка, домкрат	
1.3	Отвернуть два направляющих штифта тормозного барабана	Ключ на 12	
1.4	Вставить направляющие штифты в технологические отверстия и закручивая снять барабан	Ключ на 12	Предварительно смочить посадочное место жидкостью ВД-40
1.5	Очистить внутренние поверхности барабана от продуктов износа	Ветошь	При увеличении внутреннего диаметра рабочей поверхности барабана до 251 мм, барабан заменить
1.6	Установить тормозной барабан в порядке, обратном снятию		

1.14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена тормозных колодок передних колес автомобиля ВАЗ-2106

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Ослабить затяжку колесных болтов. Поднять переднюю часть автомобиля	Домкрат, противооткатные упоры	Установить: 1 – упоры под задние колеса, 2 -подкатной домкрат под нижний рычаг подвески
1.2	Подставить подставку под переднюю часть порога, опустить домкрат и снять колесо	Ключ для болтов крепления колес, подставка, домкрат	
1.3	Вынуть шплинты из направляющих пальцев крепления колодок	Пассатижи	
1.4	Тонкой выколоткой выбить пальцы из проушин	Выколотка, молоток	Пальцы смочить жидкостью ВД-40
1.5	Клецами через колодку утопить поршни в цилиндры	Клещи	При необходимости отвернуть на пол-оборота штуцер прокачки. Затянуть штуцер после выполнения операции 1.5.
1.6	Извлечь старые тормозные колодки, новые колодки установить в порядке, обратном снятию		Колодки подлежат замене, если толщина фрикционных накладок в результате изнашивания уменьшилась до 1,5 мм. Направляющие пальцы смазать тонким слоем смазки Литол-24
1.7	Установить колесо. Поднять переднюю часть автомобиля, убрать подставку, опустить колесо, затянуть болты крепления колеса.	Ключ для болтов крепления колес, подставка, домкрат	
1.8	Нажать несколько раз на педаль тормоза.		Поршни должны занять рабочее положение.

1.15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Замена масла в редукторе заднего моста автомобиля ВАЗ-2106

№ Операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Установить автомобиль на смотровую канаву	Смотровая канава, противооткатные упоры.	Включить низшую передачу, установить противооткатные упоры под передние колеса.
1.1	Отвернуть пробку сливного отверстия	Ключ на 12	
1.2	Слить масло в подставленную емкость	Емкость под масло	Температура масла не менее 50°C
1.3	Очистить магнит сливной пробки и завернуть ее	Ветошь, ключ на 12	
1.4	Отвернуть пробку заливного отверстия	Ключ на 17	
1.5	Залить 1 литр промывочного масла	Шприц, промывочное масло	Смесь трансмиссионного масла и керосина 50/50
1.6	Вывесить одно из задних колес. Установить подставку под заднюю часть порога, опустить домкрат, пустить двигатель и включить 1 передачу	Домкрат, подставка	Время работы - 2 минуты
1.7	Слить промывочное масло и с помощью шприца залить новое масло	Шприц, масло трансмиссионное (ТАД-17и) 1,3 литра	До уровня нижней кромки заливного отверстия
1.8	Завернуть пробку заливного отверстия, очистить сапун	Ветошь, ключ на 17	

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Власов, СВ. Жанказиев, СМ. Круглое и др.; под редакцией В.М. Власова. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2008г.
2. Тимофеев Ю.Л. и др. Электрооборудование автомобилей - М. Мастерство; 2008г.