

Министерство образования Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра «Автомобильный транспорт»

629.113(07)п
К888

Кудрин А.И.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЛОВЫХ
АГРЕГАТОВ И ХОДОВОЙ ЧАСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Программа, методические указания, контрольные задания
для студентов специальности 1502 и 2301

Челябинск
Издательство ЮУрГУ
2000

УДК 629.113.004 + 629.113-578/-587 + 629.113.012

Техническая эксплуатация силовых агрегатов и ходовой части автомобилей /Составитель А.И.Кудрин; Под редакцией В.Н.Прокопьева.—Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. —19 с.

Программа и методические указания предназначены для использования студентами дневной и заочной форм обучения при изучении дисциплин «Технология ТО и ТР автомобилей», «Техническая эксплуатация силовых агрегатов» и «Техническая эксплуатация ходовой части автомобилей».

Приведены образовательно-профессиональные требования к дисциплине, тематика занятий, распределение часов по типам, материалы для контроля усвоения дисциплины, список рекомендуемой литературы.

Табл. 7, список лит. — 9 назв.

Одобрено учебно-методической комиссией автотракторного факультета.

Рецензент Приходько А.П.

ВВЕДЕНИЕ

Студенты специальности 2301 «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт) в течение 6,7 и 8 семестров изучают профилирующие дисциплины «Техническая эксплуатация силовых агрегатов» и «Техническая эксплуатация ходовой части автомобилей» (табл.1).

Таблица 1

<i>Дисциплина</i>	<i>Се- местр</i>	<i>Лекц., ч</i>	<i>Лаб., ч</i>	<i>Практ. ч</i>	<i>За- чет</i>	<i>Экз.</i>	<i>Самост. работа</i>
Техническая эксплуатация силовых агрегатов	6	16	16		+		
	7	18		9		+	
Техническая эксплуатация ходовой части автомобилей	7	18	8	9	+		
	8	22				+	Курс. проект.

Содержание и объем этих дисциплин близки к содержанию и объему дисциплины «Технология технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей» спец.1502 «Автомобили и автомобильное хозяйство». Поэтому, если упомянутые дисциплины спец. 2301 рассматривать как одну, объединенную под названием «Техническая эксплуатация силовых агрегатов и ходовой части автомобилей» и частично перераспределить материал между семестрами, можно достичь почти полной взаимозаменяемости с дисциплиной «Технология ТО и ТР автомобилей». При этом курс «Техническая эксплуатация силовых агрегатов и ходовой части автомобилей» делится на 2 части: общую, полностью соответствующую дисциплине «Технология ТО и ТР автомобилей», и выделенную, изучаемую отдельно (табл.2).

Такое преобразование позволяет унифицировать методическое обеспечение дисциплин и произвести укрупнение учебных потоков.

В этой же таблице приведены данные по аудиторной нагрузке для студентов-заочников. Из таблицы следует, что дисциплина «Технология ТО и ТР автомобилей» изучается заочниками в одном (четном) семестре, что дает возможность объединения лекционных потоков при изучении данной дисциплины студентами основной и сокращенной форм обучения.

Таблица 2

Дисциплина	Факультет	Семестр	Лекц., ч	Лаб., ч	Практ. ч	Зачет	Экз.	Самост. работа
Технич. экспл. силовых агрегатов и ходовой части автомобилей (2301)	АТ	6	16	16		+		
		7	36	8	18	+	+	
		8	22				+	Курс.пр.
Технология ТО и ТР автомобилей (1502)	АТ	6	16	16		+		
		7	36(36)		18	(+)	+	Сем.зад.
	Заочн.	10(6)	10(10)	6(6)	6(6)		+(+)	Контр. работа

- Примечания: 1. Жирным контуром отмечена выделенная часть курса.
2. Данные в скобках приведены для сокращенной формы обучения.

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНАМ

Дисциплина «Техническая эксплуатация силовых агрегатов и ходовой части автомобилей» и «Технология ТО и ТР автомобилей» принадлежит к циклу специальных дисциплин. Унифицированная программа разработана для подготовки дипломированных специалистов специальностей 1502 и 2301.

Согласно требованиям Государственных образовательных стандартов (ГОС) к минимуму содержания и уровню подготовки дипломированных специалистов выпускники должны в результате усвоения упомянутых дисциплин:

иметь представление о системе технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, об основных тенденциях и направлениях развития современных технологий на автомобильном транспорте;

знать устройство современного оборудования для ТО и ТР автомобилей, нормативы и технологию обслуживания основных агрегатов автомобиля, в том числе влияющих на безопасность дорожного движения.

В обязательный минимум содержания образовательной программы должны входить:

технология технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей;
научные основы и особенности реализации технологических процессов технической эксплуатации на предприятиях автомобильного транспорта и сервиса;

особенности технологии и организации технической эксплуатации автомобилей, использующих альтернативные виды топлив;

пути сокращения отрицательных воздействий автомобилей на окружающую среду методами и средствами технической эксплуатации.

Глобальная цель дисциплин заключается в обучении будущих специалистов теоретическим знаниям и практическим навыкам, необходимым для организации и выполнения процессов технического обслуживания и текущего ремонта автотранспортных средств с использованием современного технологического оборудования.

Элементы разработанной программы соответствуют требованиям Государственных образовательных стандартов специальностей 2301 и 1502 к целевым установкам и минимуму содержания рассматриваемых дисциплин.

2. ТЕМАТИКА ЗАНЯТИЙ

2.1. Содержание лекций

2.1.1. Объединенная часть рабочих программ для специальностей 2301 и 1502

Тема 1. Система ТО и ремонта.

Содержание темы. Основные положения системы ТО и ремонта, принятой в Российской Федерации. Общая характеристика технологического процесса ТО автомобилей. Назначение работ ТО и ремонта. Группы однородных операций технологического процесса ТО.

Тема 2. Уборочно-моечные работы.

Содержание темы. Особенности выполнения уборочно-моечных работ (УМР) и применяемое оборудование. Моечные установки. Способы достижения высокого качества УМР. Сушка автомобилей. Типовые планировочные решения зон проведения УМР.

Тема 3. Смазочно-очистительные работы.

Содержание темы. Краткая характеристика масел и консистентных смазок, используемых на автотранспорте. Показатели их качества. Борьба с качественными и количественными потерями масел. Особенности технологии проведения смазочно-очистительных работ (СОР). Применяемое оборудование. Организация постов СОР.

Тема 4. Шинные работы.

Содержание темы. Особенности конструкций шин, используемых на автомобильном транспорте. Работа шины движущегося колеса. Влияние нагрузки, температуры, внутреннего давления и скорости движения автомобиля на срок службы шин. Понятие о критической скорости движения. Дисбаланс колес. Понятие о статическом и динамическом дисбалансах. Станки для балансировки колес.

Технология балансировки. ТО шин. Перестановка колес. Требования к состоянию шин по ГОСТ 25478-91. Примерные планировки шинных участков.

Тема 5. Крепежные работы.

Содержание темы. Место крепежных работ (КР) в общем технологическом процессе ТО. Технология КР. Способы стопорения крепежных изделий. Оборудование для выполнения КР.

Тема 6. Контрольно-диагностические работы.

Содержание темы. Характеристика контрольно-диагностических работ (КДР) как наиболее сложных в технологическом процессе ТО и ТР автомобилей. Понятие о диагностических параметрах. Технологическая последовательность выполнения КДР. Характеристика применяемого оборудования.

Тема 7. Контроль технического состояния ходовой части и рулевого управления.

Содержание темы. Основные углы установки управляемых колес автомобилей. Влияние углов установки на технико-экономические показатели работы подвижного состава. Контроль углов установки колес с помощью гаражного оборудования. Электронно-оптические и лазерные стенды, технология их применения. Силы, действующие в зоне контакта управляемых колес с опорной поверхностью. Роликовые и площадочные стенды для определения величины увода колес. Основные параметры технического состояния рулевого управления. Требования к рулевому управлению по ГОСТ 25478-91. Приборы и технология контроля рулевого управления. Амортизаторы и их влияние на безопасность движения автомобиля. Способы контроля амортизаторов. Применяемое оборудование.

Тема 8. Контроль и обслуживание тормозных систем.

Содержание темы. Влияние технического состояния тормозных систем на технико-экономические показатели работы автомобиля. Эталонная тормозная диаграмма по ГОСТ 25478-91. Дорожный и стендовый контроль тормозов. Конструкции приборов и стендов для проверки тормозных систем. Технология инструментального контроля тормозов.

Тема 9. Диагностирование общего технического состояния автомобиля измерением мощности на колесах.

Содержание темы. Мощность – комплексный параметр технического состояния автомобилей. Мощностной баланс при движении автомобиля на роликовом стенде. Конструкции мощностных стендов и их краткая характеристика. Нагружатели стендов. Внешние скоростные характеристики нагружателей. Устойчивость системы двигатель-нагружатель. Простейшие средства автоматизации процесса измерения мощности. Бестормозные методы измерения мощности силовых агрегатов.

Тема 10. Диагностирование автомобиля измерением расхода топлива.

Содержание темы. Расход топлива – комплексный параметр технического состояния автомобиля. Особенности измерения расхода топлива в стендовых условиях. Расходомеры. Анализ конструкций расходомеров. Схемы подключения

расходомеров к системам питания двигателей. Режимы испытаний. Ездовые циклы. Эконометры.

2.1.2. Выделенная часть рабочей программы для специальности 2301

Тема 1. Контроль дымности и токсичности отработавших газов автомобилей

Содержание темы. Отрицательное воздействие автомобиля на окружающую среду, методы борьбы. Технология контроля токсичности отработавших газов бензиновых двигателей. Газоанализаторы. Устройство и принцип действия. Технология контроля дымности отработавших газов дизельных двигателей. Дымомеры. Устройство и принцип действия. Диагностирование систем топливоподачи силовых агрегатов анализом отработавших газов. Датчики ионизационных токов.

Тема 2. ТО системы освещения и сигнализации.

Содержание темы. Фары с симметричным и асимметричным распределением светового потока. Лампы с повышенной светоотдачей, перспективы их использования. Противотуманные фары. Обслуживание фар. Экраны и оптические приборы для проверки и регулировки фар. Технология контроля светосигнальных приборов.

Тема 3. Диагностирование цилиндро-поршневой группы, кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов силовых агрегатов.

Содержание темы. Влияние ЦПГ, КМШ и ГРМ на мощность и топливную экономичность силового агрегата. Методы контроля. Используемое оборудование и технология контроля. Перспективные методы контроля ЦПГ.

Тема 4. Контроль и обслуживание системы охлаждения силовых агрегатов.

Содержание темы. Краткая характеристика термодинамических процессов в системе охлаждения. Охлаждающие жидкости. Недостатки воды, как охлаждающей жидкости. Антифризы. Технология обслуживания системы охлаждения.

Тема 5. Контроль технического состояния трансмиссии.

Содержание темы. Общая характеристика диагностических параметров трансмиссии. Контроль трансмиссии по величине угловых зазоров в зацеплениях шестерен. Диагностирование трансмиссии по виброакустическим показателям.

Тема 6. Техническое обслуживание газобаллонных автомобилей.

Содержание темы. Основные сведения о газобаллонных автомобилях. Сжиженные и сжатые газы, как вид топлива. Особенности конструкций газовых систем питания. Газодизельный цикл. Особенности обслуживания газобаллонных автомобилей.

2.2. Лабораторные работы

2.2.1. Лабораторные работы к объединенной части рабочих программ

Перечень и трудоемкость выполнения лабораторных работ к объединенной части рабочих программ для специальностей 2301 и 1502 приведены в табл.3. Данные в скобках – для заочного факультета.

Таблица 3

№ работы	Наименование работы	Объем, ч
	Вводное занятие. Характеристика лабораторных работ. Особенности оформления и защиты отчетов по лабораторным работам. Правила техники безопасности	1(0,5)
1	Изучение перечня работ ЕО, ТО-1 и ТО-2	2(0)
2	Балансировка колес на стационарных стендах	3(1,5)
3	Контроль углов установки колес легковых автомобилей на электронно-оптическом стенде	5(2)
4	Изучение конструкций роликовых стенов для проверки тормозных систем и мощностных показателей автомобилей	3(2)
	Проверка оформления отчетов. Проведение дополнительных занятий по лабораторному практикуму	2(0)

Итого 16(6)

2.2.2. Лабораторные работы к выделенной части рабочей программы

Перечень и трудоемкость выполнения лабораторных работ к выделенной части рабочей программы для специальности 2301 приведены в табл.4.

Таблица 4

№ работы	Наименование работы	Объем, ч
1	Изучение конструкции газоанализатора ГИАМ 27-01. Проведение контроля токсичности отработавших газов бензиновых двигателей	3
2	Изучение конструкции дымомера ИНА-109	1
3	Контроль цилиндрико-поршневой группы с помощью пневмотестера К-69М	2
4	Проверка и регулировка фар автомобилей	2

Итого 8

2.3. Практические занятия

На практических занятиях студенты решают задачи, связанные с теоретическим курсом дисциплин. Условия задач и среднее время, необходимое для их решения, приведены в табл.5. Аналогичные задачи, но с индивидуальными исходными данными студенты решают при выполнении семестрового задания (курсовой работы). Данные в скобках – для заочного факультета.

Таблица 5

№ задачи	Условие задачи	Время, ч
	Вводное занятие. Общая характеристика задач, их связь с теоретическим курсом. Порядок проведения занятий, правила оформления решений задач	1(0,5)
1	В автомобиле (марка по варианту) схождение колес изменилось с h_o (нормативное значение) до h_u (значение по варианту). Определить насколько возрастет мощность на передвижение автомобиля при скорости, равной 0,7 от максимальной и увеличится расход топлива при этой же скорости.	3(1)
2	При проверке амортизатора ось автомобиля сбросили с некоторой высоты и записали график колебаний кузова. После расшифровки получили следующие данные: первый подъем кузова Z_1 , второй подъем Z_2 , период колебаний T . Определить, исправен ли амортизатор.	3(1)
3	Рассчитать величину инерционной массы для стенда проверки тормозов автомобиля. Радиус ролика принять 0,16 м, а коэффициент сцепления колес с роликами стенда $\varphi_p = 0,5$. Другие исходные данные – по заданию.	3(1)
4	С использованием данных предыдущей задачи рассчитать мощность приводных электродвигателей инерционного и силового стендов проверки тормозов. Скорость, до которой разгоняется автомобиль на инерционном стенде принять 43 км/ч. Коэффициент трения качения колес по роликам стенда 0,03.	2(1)
5	Стенд проверки мощности оборудован нагрузателем (тормозом). Рассчитать в каких пределах будет осуществляться полная загрузка двигателя автомобиля (марка по заданию) при его проверке на стенде	4(1,5)
	Консультация семестрового задания, занятия с отстающими студентами	2(0)

Итого 18(6)

В табл.7 приведены наименования тем выделенной части рабочей программы для спец. 2301.

Таблица 7

Тема	Лекции, ч	Лабораторные работы	
		№ работы	объем, ч
1.Контроль дымности и токсичности отработавших газов	6	1,2	4
2.ТО системы освещения и сигнализации	4	4	2
3.Диагностирование цилиндропоршневой группы, кривошипношатунного и газораспределительного механизмов	4	3	2
4.Контроль и обслуживание системы охлаждения силовых агрегатов	2		
5.Контроль технического состояния трансмиссии	2		
6.Техническое обслуживание газобаллонных автомобилей	4		
Итого	22		8

Примечания: 1. Все темы изучаются в 8 семестре.

2. Темы 2 и 4 могут быть выделены для самостоятельного изучения.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины «Технология ТО и ТР» учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 97(162) ч., а при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация силовых агрегатов и ходовой части автомобилей» – 222 ч.

Самостоятельная работа студентов дневной формы обучения заключается в подготовке к экзаменам, зачетам, к лабораторным занятиям и контрольным работам, которые проводятся в письменной форме после изучения каждой темы.

Оценки, полученные по результатам контрольных работ, учитываются при приеме экзамена. Кроме того, за счет часов самостоятельной работы студенты изучают отдельные темы лекционного курса, выполняют семестровое задание (спец.1502) или курсовой проект (спец.2301). Студенты заочной формы обучения в процессе самостоятельной работы осуществляют углубленную проработку установочных лекций, подготовку к лабораторным работам и выполнение контрольной работы, по объему и содержанию соответствующей семестровому заданию для студентов дневной формы обучения.

5. ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Семестровое задание, контрольная работа, курсовой проект

Семестровое задание для студентов дневной формы обучения или контрольная работа для студентов-заочников спец.1502 заключается в решении задач с последующей их защитой. Варианты исходных данных приведены в приложении. Курсовой проект, выполняемый студентами спец.2301, кроме задач содержит 2 листа графической части формата А1, на которых представляется нестандартизированное приспособление для выполнения работ по ТО и ремонту автомобилей. Прототип приспособления студент выбирает самостоятельно в процессе просмотра литературы (журналы, брошюры, информационные листки и т.п.) по специальности. После подбора приспособления студент согласует с руководителем курсового проекта содержание графической части и основные этапы модернизации приспособления. В пояснительной записке к проекту наряду с решениями задач приводятся описание прототипа, анализ его недостатков, суть модернизации приспособления и инженерные расчеты основных узлов и деталей. Пояснительная записка оформляется на листах белой нелинованной бумаги формата 210×297 мм. В соответствии с требованиями СТП ЮУрГУ она должна содержать задание, аннотацию, содержание, информационную часть и список литературы. Каждый первый лист нового раздела должен иметь большой угловой штамп, все остальные – малый. Общий объем записки не лимитируется, но он должен быть достаточным для подробного освещения всех вопросов, рассматриваемых в работе.

Защита курсового проекта, контрольной работы или семестрового задания осуществляется в процессе плановых консультаций. Особо интересные проекты могут выноситься на публичную защиту.

5.2. Отчет о лабораторных работах

Отчет о лабораторных работах составляется каждым студентом самостоятельно и оформляется в виде тетради размером 210×297 мм. Защита отчетов производится индивидуально, после выполнения студентом всех предусмотренных планом лабораторных работ.

5.3. Экзаменационные билеты

Каждый экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, на которые студент в течение отведенного на прием экзамена времени должен дать письменный ответ.

5.3.1. Экзаменационные билеты для контроля знаний объединенной части рабочих программ

1. Основные положения системы ТО и ремонта, действующей в Российской Федерации.

Технология применения электронно-оптического стенда для проверки угла схождения колес.

2. Общая характеристика технологического процесса ТО автомобилей; понятие об операции, периоде, рабочем посту и рабочем месте.

Технология проверки угла развала колес с помощью электронно-оптического стенда.

3. Группы однородных операций технологического процесса ТО; их назначение и краткое содержание.

Технология проверки углов поперечного и продольного наклонов шкворня на электронно-оптическом стенде.

4. Назначение уборочно-моечных работ и особенности их выполнения.

Площадочные стенды для определения величины увода управляемых колес, их устройство и принцип действия.

5. Краткая характеристика оборудования для выполнения уборочно-моечных работ.

Роликовые стенды для определения величины увода управляемых колес, их устройство и принцип действия.

6. Способы достижения высокого качества уборочно-моечных работ.

Приборы и технология контроля рулевого управления автомобилей.

7. Анализ вариантов планировочных решений постов и линий ежедневного обслуживания с включением постов мойки автомобилей.

Обзор способов контроля технического состояния амортизаторов; применяемое оборудование.

8. Смазочные работы, их назначение и примерный перечень.

Основные требования, предъявляемые к рулевому управлению АТС по ГОСТ 25478-91.

9. Краткая характеристика смазочных материалов, используемых при проведении смазочных работ.

Описание эталонной тормозной диаграммы по ГОСТ 25478-91.

10. Экспресс-оценка качества моторных масел.

Технология контроля технического состояния тормозов в дорожных условиях.

11. Борьба с качественными и количественными потерями смазочных материалов на автомобильном транспорте.

Площадочные стенды для проверки тормозов; устройство и принцип действия.

12. Краткая характеристика оборудования, применяемого при выполнении смазочно-очистительных работ.

Роликовые инерционные стенды для проверки тормозов, устройство и принцип действия.

13. Особенности технологии проведения смазочно-очистительных работ; примерные планировки постов СОР.

Роликовые силовые стенды для проверки тормозов, устройство и принцип действия.

14. Характеристика контрольно-диагностических работ.

Особенности контроля тормозов трехосных автомобилей на роликовых силовых стендах.

15. Требования, предъявляемые к диагностическим параметрам.

Мощность – комплексный параметр технического состояния двигателя, трансмиссии и ходовой части автомобиля.

16. Диагностические параметры: активные и пассивные, частные и комплексные, прямые и косвенные; связи между структурными и диагностическими параметрами.

Мощностной баланс при движении автомобиля по роликам стенда.

17. Описание процесса диагностирования сложного объекта.

Гидравлические нагружатели (тормоза) роликовых мощностных стендов; принцип действия и внешняя скоростная характеристика.

18. Характеристика средств диагностирования: устанавливаемых, внешних и встраиваемых.

Электрические нагружатели (тормоза) роликовых мощностных стендов; принцип действия и внешняя скоростная характеристика.

19. Основные углы установки управляемых колес; их влияние на технико-экономические показатели работы автомобиля.

Устойчивость системы двигатель-тормоз; типовая конструкция мощностного стенда с вихревым нагружателем.

20. Контроль углов установки колес с помощью простейшего гаражного оборудования.

Сравнительная характеристика нагружателей, применяемых в мощностных роликовых стендах.

21. Контроль мощностных качеств автомобилей на инерционных роликовых стендах.

Расход топлива – комплексный параметр технического состояния автомобиля.

22. Бестормозные методы контроля мощности силовых агрегатов.

Анализ конструкций измерителей расхода топлива.

23. Место диагностики в технологическом процессе ТО и ТР автомобилей.

Схемы подключений расходомеров к системам питания бензиновых и дизельных двигателей.

24. Контроль тормозных систем автомобилей в дорожных условиях с помощью деселерометров.

Ездовые циклы и другие режимы испытаний автомобилей на топливную экономичность; эконометры.

5.3.2. Экзаменационные билеты для контроля знаний выделенной части рабочей программы

1. Вредные вещества, выделяемые в атмосферу с отработавшими газами автомобилей; методы борьбы с выделяемыми вредностями.

Контроль цилиндро-поршневой группы силовых агрегатов по утечке сжатого воздуха из надпоршневого пространства.

2. Газоанализаторы каталитического окисления; устройство и принцип действия.

Контроль технического состояния силового агрегата методом анализа характерных шумов, стуков и вибраций.

3. Инфракрасные газоанализаторы; устройство и принцип действия.

Контроль технического состояния силового агрегата методом спектрального анализа работающего масла.

4. Технология контроля токсичности отработавших газов бензиновых двигателей.

Контроль технического состояния цилиндро-поршневой группы силовых агрегатов по току стартера в момент пуска.

5. Устройство и принцип действия дымомера фирмы «Хартридж» и «Бош».

Основные диагностические параметры технического состояния системы охлаждения силовых агрегатов.

6. Устройство и принцип действия дымомера ИНА-109.

Обслуживание системы охлаждения силового агрегата, заполненной водой; недостатки воды, как охлаждающей жидкости.

7. Технология контроля дымности отработавших газов.

Антифризы; их состав и особенности применения в системах охлаждения силовых агрегатов.

8. Диагностирование систем топливоподачи силовых агрегатов анализом отработавших газов.

Контроль трансмиссии автомобилей по величине угловых зазоров в зацеплениях.

9. Применение датчиков ионизационных токов для контроля процесса сгорания рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Контроль трансмиссии автомобилей по виброакустическим показателям.

10. Конструктивные особенности фар с симметричным и асимметричным распределением светового потока.

Сравнительная характеристика автомобилей с газовыми и бензиновыми двигателями.

11. Лампы с повышенной светоотдачей, их устройство, принцип действия и перспективы применения.

Преимущества и недостатки нефтяных газов, как альтернативных автомобильных топлив.

12. Особенности конструкции противотуманных фар и технология их контроля.

Физические и химические свойства газов, используемых в качестве топлива на автомобильном транспорте; способы хранения.

13. Разметка экранов для проверки фар с симметричным и асимметричным распределением светового потока; технология проверки.

Описание конструкции топливной системы, работающей на сжатом природном газе.

14. Оптические приборы для проверки и регулировки фар.

Описание конструкции топливной системы, работающей на сжиженном нефтяном газе.

15. Технология контроля светосигнальных приборов.

Газодизельный цикл силовых агрегатов.

16. Контроль цилиндра-поршневой группы измерением компрессии; недостатки метода.

Мировой опыт внедрения стандартов, ограничивающих выбросы вредных веществ автомобильными двигателями; режимы контроля токсичности.

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Е.С.Кузнецов, В.П.Воронов, А.П.Болдин и др.: Под ред. Е.С.Кузнецова. – М.:Транспорт, 1991. – 413 с.

2. Канарчук В.Е. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. – М.:Транспорт, 1991. – 627 с.

3. Краткий автомобильный справочник/ А.Н.Понизовкин, Ю.М.Власко, М.Б.Ляликов и др. –М.: АО «ТРАНСКОНСАЛТИНГ», НИИАТ, 1994. –779 с.

4. Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б.Г. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: Альбом чертежей. – М.:Транспорт, 1980. – 216 с.

5. Лудченко А.А., Сова И.П. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Киев: Вища школа, 1977. –312 с.

6. Харазов А.М., Кривенко Е.И. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания. –М: Высш.шк., 1987. –272 с.

7. Завьялов С.П. Мойка автомобилей: Технология и оборудование. – М.: Транспорт, 1984.- 184 с.

8. Кленников Е.В., Мартиров О.А., Крылов М.Ф. Газобаллонные автомобили: Техническая эксплуатация. – М.: Транспорт, 1986. – 175 с.

9. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с

Приложение

№ варианта	автомобиль	Величина схождения, замеренная на ободе диска одного колеса, мм	1 подъем; 2 подъем» период колебаний, T, c	Момент инерции 1 ролика, $J_P, кг \cdot м^2$	Радиус инерц. массы, $R_M, м$	Время разгона колес на роликах, t_{PH}, t_{PC}, c	Скорость вращения колес на силовом стенде, $V_C, км/ч$	Вид тормоза: Г - гидравл Э - электр. В - вихрев.	Коэффициент a
		Задача 1	Задача 2	Задача 3		Задача 4		Задача 5	
1.	ГАЗ-53А	10	65; 25; 0,70	1,4	0,25	2,5; 0,3	2,5	Г	$1,0 \cdot 10^{-7}$
2.	ЗИЛ-130	11	75; 20; 0,50	1,6	0,30	2,6; 0,4	2,7	Г	$1,1 \cdot 10^{-7}$
3.	ГАЗ-52	12	70; 22; 0,60	1,4	0,25	2,5; 0,4	3,0	Г	$1,2 \cdot 10^{-7}$
4.	ЗИЛ-133	13	75; 12; 0,70	1,6	0,32	3,0; 0,4	3,2	Г	$1,3 \cdot 10^{-7}$
5.	Урал-372Н	14	60; 10; 0,50	1,6	0,35	2,8; 0,3	3,4	Г	$1,4 \cdot 10^{-7}$
6.	КамАЗ-5320	15	50; 6; 0,55	1,7	0,36	3,1; 0,4	3,6	Г	$1,3 \cdot 10^{-7}$
7.	КамАЗ-5410	16	55; 3; 0,60	1,7	0,36	3,2; 0,5	3,8	Г	$1,2 \cdot 10^{-7}$
8.	КамАЗ-5511	17	45; 12; 0,63	1,7	0,36	3,3; 0,4	4,0	Г	$1,1 \cdot 10^{-7}$
9.	КрАЗ-257	16	35; 6; 0,58	1,8	0,35	3,1; 0,3	4,2	Г	$1,0 \cdot 10^{-7}$
10.	ГАЗ-66	15	42; 3; 0,62	1,4	0,30	3,0; 0,2	4,4	Г	$0,9 \cdot 10^{-7}$
11.	ЗИЛ-131В	14	45; 8; 0,72	1,5	0,25	2,8; 0,1	4,6	Э	$1,0 \cdot 10^{-4}$
12.	КАЗ-608	13	48; 7; 0,68	1,5	0,25	2,6; 0,2	4,8	Э	$1,1 \cdot 10^{-4}$
13.	МАЗ-504В	12	50; 8; 0,51	1,6	0,30	2,7; 0,3	5,0	Э	$1,2 \cdot 10^{-4}$
14.	БелАЗ-540	11	20; 4; 0,43	2,2	0,40	4,1; 0,6	5,2	Э	$1,3 \cdot 10^{-4}$
15.	БелАЗ-548	10	22; 33; 0,38	2,2	0,40	4,2; 0,7	2,8	Э	$1,4 \cdot 10^{-4}$
16.	ТАТРА-138	11	68; 12; 0,5	1,7	0,35	3,0; 0,3	3,0	Э	$1,0 \cdot 10^{-4}$
17.	ВАЗ-2101	12	50; 5; 0,7	1,2	0,22	2,7; 0,3	3,1	Э	$0,9 \cdot 10^{-4}$

Продолжение приложения

№ варианта	автомобиль	Величина схождения, замеренная на ободе диска одного колеса, мм	1 подъем; 2 подъем» период колебаний, T, c	Момент инерции 1 ролика, $J_P, кг \cdot м^2$	Радиус инерц. массы, $R_M, м$	Время разгона колес на роликах, t_{PH}, t_{PC}, c	Скорость вращения колес на силовом стенде, $V_C, км/ч$	Вид тормоза: Г - гидравл Э - электр. В - вихрев.	Коэффициент a
		Задача 1	Задача 2	Задача 3		Задача 4		Задача 5	
18.	ГАЗ-24	12	54; 6,8; 0,72	1,2	0,22	2,2; 0,3	3,3	Э	$0,8 \cdot 10^{-4}$
19.	ГАЗ-13	13	73; 8; 0,90	1,3	0,25	2,3; 0,3	3,5	Э	$1,1 \cdot 10^{-4}$
20.	УАЗ-496	14	72; 7; 0,60	1,2	0,25	2,3; 0,3	3,7	Э	$1,2 \cdot 10^{-4}$
21.	Москвич-2140	13	71; 9; 0,58	1,2	0,20	2,1; 0,1	3,9	Э	$1,3 \cdot 10^{-4}$
22.	РАФ-2230	12	70; 10; 0,56	1,3	0,21	2,0; 0,1	4,0	В	0,040
23.	КАВЗ-685	13	42; 5; 0,48	1,5	0,26	2,6; 0,2	4,1	В	0,041
24.	ПАЗ-3201	14	40; 4; 0,40	1,4	0,27	3,0; 0,1	4,2	В	0,042
25.	ЛАЗ-699	15	44; 4; 0,45	1,6	0,28	3,6; 0,4	4,3	В	0,043
26.	ЛиАЗ-677	16	47; 6; 0,52	1,6	0,28	3,5; 0,4	4,4	В	0,044
27.	ВАЗ-2121	15	60; 7; 0,43	1,3	0,20	2,7; 0,3	4,5	В	0,039
28.	ИК-260	14	62; 12; 0,58	1,8	0,29	3,3; 0,4	4,6	В	0,038
29.	ИК-280	13	62; 10; 0,60	1,8	0,30	3,4; 0,5	4,7	В	0,037
30.	ИК-250	12	66; 11; 0,61	1,8	0,31	3,3; 0,2	4,8	В	0,036
31.	ИК-256	11	68; 12; 0,70	1,8	0,32	3,0; 0,3	4,9	В	0,040
32.	ГАЗ-53А	10	41; 4; 0,80	1,4	0,25	2,7; 0,1	5,0	В	0,041
33.	ЗИЛ-130	11	18; 2; 0,60	1,5	0,28	2,8; 0,2	5,1	В	0,042
34.	КамАЗ-5320	12	21; 2,5; 0,50	1,7	0,30	3,1; 0,5	5,2	В	0,043
35.	ВАЗ-21093	10	30; 3; 0,50	1,4	0,25	2,2; 0,1	5,0	Г	$1,0 \cdot 10^{-7}$

Окончание приложения

№ варианта	автомобиль	Величина схождения, замеренная на ободу диска одного колеса, мм	1 подъем; 2 подъем» период колебаний, T, c	Момент инерции 1 ролика, $J_P, кг \cdot м^2$	Радиус инерц. массы, $R_M, м$	Время разгона колес на роликах, t_{PH}, t_{PC}, c	Скорость вращения колес на силовом стенде, $V_C, км/ч$	Вид тормоза: Г - гидравл Э - электр. В - вихрев.	Коэффициент a
		Задача 1	Задача 2	Задача 3		Задача 4		Задача 5	
36.	АЗЛК-2141	11	35; 4; 0,55	1,4	0,25				$1,1 \cdot 10^{-7}$
37.	ГАЗ-3102	12	40; 5; 0,60	1,5	0,25				$1,0 \cdot 10^{-4}$
38.	УАЗ-3151	13	45; 6; 0,65	1,6	0,25				$1,2 \cdot 10^{-4}$
39.	ПАЗ-3201	14	50; 20; 0,70	1,7	0,25				0,040
40.	ЛАЗ42021	15	55; 30; 0,75	1,8	0,30				0,041
41.	ГАЗ-3307	16	60; 40; 0,80	1,9	0,30				$1,2 \cdot 10^{-7}$
42.	ЗИЛ-431410	15	65; 30; 0,85	1,9	0,30				$1,25 \cdot 10^{-7}$
43.	МАЗ-53362	14	70; 25; 0,40	1,8	0,30				$1,3 \cdot 10^{-4}$
44.	КрАЗ-250	13	75; 15; 0,85	1,7	0,30				$1,4 \cdot 10^{-4}$
45.	МАЗ-54323	12	70; 10; 0,80	1,6	0,30				0,036
46.	ЗИЛ-ММЗ-4502	11	65; 8; 0,75	1,6	0,30				0,038
47.	МАЗ-5551	10	60; 4; 0,60	1,6	0,30				0,040
48.	ГАЗ-53А	14	40; 3; 0,35	1,3	0,25				0,035
49.	КамАЗ-5511	10	35; 2; 0,40	1,7	0,20				0,024
50.	ГАЗ-24	12	48; 8; 0,47	1,0	0,2				$1,1 \cdot 10^{-7}$