

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 21.09.2023 17:53:02
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Авиационно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор Авиационно-
технологического колледжа
_____ В.А.Зибров
«__» _____ 2022г.

**Методические указания
по освоению дисциплины**

ОП.09 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
образовательной программы
по специальности среднего профессионального образования
23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам
транспорта, за исключением водного)

Рассмотрены и рекомендованы для
использования в учебном процессе
на заседании цикловой комиссии
Протокол №1 от 31.08.2022г.

Составители:

Преподаватель

Авиационно-технологического колледжа _____

А.Ю.Герасимова

Ростов – на – Дону
2022г

Содержание

<u>1.Методические указания по изучению дисциплины</u>	3
<u>2 Методические рекомендации при работе над конспектом лекций</u>	3
<u>3 Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям</u>	3
<u>4 Методические рекомендации для самостоятельной работы</u>	22
5 Рекомендуемая литература	26

1. Методические указания по изучению дисциплины

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается на 2 курсе в течение одного семестра. В процессе изучения дисциплины используются различные виды занятий: лекции, практические и самостоятельные (индивидуальные) занятия. На первом занятии по данной дисциплине необходимо ознакомить обучающихся с требованиями к ее изучению.

В процессе проведения занятий используются следующие образовательные технологии:

- технология дифференцированного обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология рефлексивного обучения;
- информационно-коммуникационные технологии и т.д

2 Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. На лекциях рассматривается теоретический материал по основным вопросам экологии, природоохраны, ресурсосбережения, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

При работе с конспектом лекций:

1. Внимательно прочитайте весь конспект.
2. Разберитесь с тем, что означают новые термины, названия, используйте для этого кроме конспекта учебник и словари.
3. Тщательно изучите рисунки, схемы, поясняющие данный текст.
4. На основании изученного материала составьте план ответа по теме.

3 Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине ОП.09 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, являются частью ППССЗ по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), Авиационного колледжа ДГТУ.

Методические указания адресованы обучающимся очной формы обучения.

Цель данных методических указаний – оказать помощь обучающимся в подготовке и выполнении практических работ.

Для выполнения практических работ обучающийся должен знать:

- физические принципы работы, устройство, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики;
- порядок организации и проведения испытаний, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования;
- ресурс- и энергосберегающие технологии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортного электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования;
- основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления транспортным электрооборудованием;

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) в

соответствии с ФГОС СПО и овладению общепрофессиональными и профессиональными компетенциями (ПК):

Код компетенций	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 2.2	Планировать и организовывать производственные работы.
ПК 2.3	Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.
ПК 2.4	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
ПК 3.2	Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).
ПК 4.2	Анализировать техническое состояние и производить дефектовку деталей и узлов транспортного электрооборудования и автоматики.

Организовывать эксплуатацию транспортного электрооборудования, организовывать техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования;

Выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и элементов автоматики;

1.Перечень практических работ по дисциплине ОП.09 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Наименование разделов, тем	Наименование практических работ	Кол. часов	Уровень освоения
----------------------------	---------------------------------	------------	------------------

ОП.09 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	Практическая работа №1 «Устройство ДВС. Механизмы и системы»	4	2
	Практическая работа №2 «Трансмиссия легкового автомобиля»	2	2
	Практическая работа №3 «Подвеска легкового автомобиля»	2	2
	Практическая работа №4 «Системы управления»	2	2
	Практическая работа №5 «Проверка технического состояния автомобиля»	4	2
	Практическая работа №6 «Техническое обслуживание и текущий ремонт»	4	2
	Практическая работа №7 «Диагностика двигателя по протоколу OBD2»	2	2
Всего		20	

2 Основные показатели оценки результата

Осваиваемые умения	Основные показатели оценки результата (ОПОР)
У1 организовывать эксплуатацию транспортного электрооборудования, организовывать техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования	ОПОР 1 1.1 Определяет место выполнения определенной работы; 1.2 Выбирает необходимый инструмент; 1.3 Выбирает необходимые запасные детали, расходные материалы; 1.4 подбор оптимальных горюче смазочных жидкостей для определенного автомобиля или агрегата и узла автомобиля
У2 выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и элементов автоматики	ОПОР 2 2.1 Определяет объем работ; 2.2 Четко понимает поставленную задачу; 2.3 подбирает оптимальный технологический процесс выполнения технического обслуживания автомобиля или того или иного агрегата автомобиля

3 Критерии оценки выполнения работ

Оценка **«Отлично»** выставляется если:

Обучающийся полностью выполнил задание;

Верно и в полном объеме ответил на контрольные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется если:

Обучающийся полностью выполнил задание;

Верно, но не в полном объеме ответил на контрольные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется если:

Обучающийся не полностью выполнил задание;

Частично верно, и не в полном объеме ответил на контрольные вопросы

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется если:

Обучающийся не выполнил задание;

4 Содержание практических работ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

«Устройство ДВС. Механизмы и системы»

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с классификацией, механизмами и системами автомобильных двигателей, а также изучение их рабочих циклов.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить типы автомобильных двигателей (по виду смесеобразования, по типу применяемого топлива, по числу тактов и т.д.).

2.2. Общее устройство, назначение механизмов и систем четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, систем охлаждения, смазки, питания, зажигания 1 вентиляции картера двигателя) на примере одноцилиндрового двигателя.

2.3. Применяемые в автомобильных двигателях топлива, их маркировки. Понятие об антидетонационной стойкости и октановом числе.

2.4. Рабочий процесс (характеристика тактов) одноцилиндрового четырехтактного поршневого двигателя. Индикаторная диаграмма.

2.5. Сравнить карбюраторные, дизельные и инжекторные двигатели по удельной мощности, экономичности, экологичности и другим показателям.

2.6. Работа четырехтактных многоцилиндровых двигателей. Рядные и V образные двигатели. Порядок работы цилиндров.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При выполнении данной практической работы следует обратить внимание на различие в протекании рабочих процессов двигателей с принудительным воспламенением (карбюраторных и инжекторных) и с воспламенением от сжатия (дизельных), а также отличие их индикаторных диаграмм. Необходимо рассмотреть оба способа образования горючих смесей в цилиндрах двигателей (внешнее и внутреннее смесеобразование). Отличающиеся принципы работы двигателей вызывают разные численные значения основных их параметров, применяемые топлива и т.д. Поэтому целесообразно постоянно сравнивать характеристики различных типов двигателей, температуры и давления, возникающие при различных тактах и т.д. Необходимо также обратить внимание на способы повышения мощности автомобильного двигателя (например, турбонаддув дизелей). Особое внимание следует уделить изучению (сборке- разборке) механизмов и систем двигателя.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличаются карбюраторные и дизельные двигатели?
2. Каково назначение системы смазки (охлаждения)?
3. Что такое степень сжатия?
4. Что означают цифры в маркировке бензина (А-76, АИ-93)?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

«Трансмиссия легкового автомобиля»

Тема: «Выполнение задания по самостоятельному изучению устройства и работы сцеплений автомобилей»

Рабочее место 1 разобрать и собрать однодисковое сцепление автомобиля

Цель задания – изучить на практике устройство сцепления, получить начальные навыки в операциях разборки – сборки.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: макет двигателя в сборе с сцеплением, стеллаж, сборочные единицы: ведущий диск сцепления, ведомый диск сцепления.

Инструмент: ключ торцовый шарнирный 14 мм, приспособление для разборки и сборки сцепления, коловорот, ключ торцовый 17 мм, ключ торцовый 10 мм.

Выполнение задания.

1. Изучить устройство сцепления автомобиля ЗИЛ-431410, использовать при изучении учебные плакаты, инструкционные карты, рис.5.1- 5.3.

2. Разобрать сцепление, для чего выполнить следующее:

- нанести метки на кожухе и нажимном диске для того чтобы не разбалансировать сцепление при последующей сборке;
- установить сцепление на приспособление и, вращая гайку винта, сжать нажимные пружины до ослабленного состояния отжимных рычагов;
- отвернуть регулировочные гайки с опорных вилок отжимных (оттяжных) рычагов;
- вывернуть болты крепления пружинных пластин, вынуть из них направляющие втулки;
- ослабить гайку винта приспособления, снять кожух, нажимные пружины, опорные теплоизолирующие шайбы пружин;
- снять нажимной диск.

3. Выполнить дефектацию разобранных деталей.

4. Собрать сцепление автомобиля ЗИЛ-431410, выполняя операции в последовательности, обратной разборке и обращая внимание на отличия данной конструкции от конструкции сцепления ГАЗ 3307. При помощи регулировочных гаек установить концы рычагов от плоскости нажимного диска на расстоянии $(40,2 \pm 0,15)$ мм.

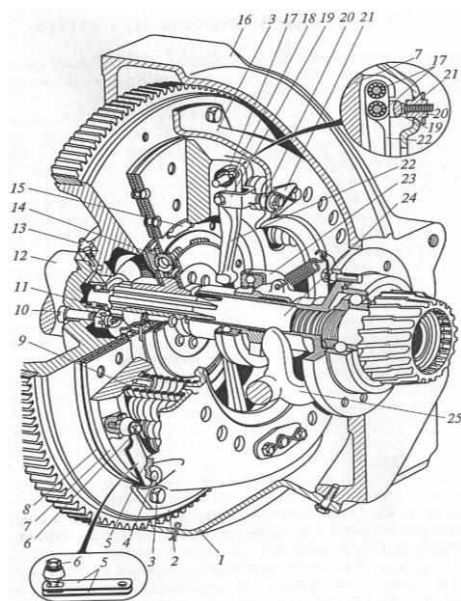


Рис.5.1 . Сцепление автомобиля:

1 — крышка картера сцепления; 2 — маховик; 3 — кожух сцепления; 4 — заклепка крепления пружинных пластин к кожуху сцепления; 5 — пружинные пластины; 6 — болт крепления пружинных пластин к нажимному диску; 7 — нажимной диск; 8 — ведомый диск; 9 — нажимная пружина; 10 — болт крепления маховика к фланцу коленчатого вала; 11 — передний подшипник ведущего вала коробки передач; 12 — коленчатый вал; 13 — масленка переднего подшипника ведущего вала; 14 — пружина гасителя крутильных колебаний; 15 — балансирующий грузик; 16 — картер маховика и сцепления; 17 — игольчатый подшипник; 18 — палец крепления рычага к опорной вилке; 19 — опорная вилка рычага выключения; 20 — гайка со сферической поверхностью; 21 — упорная пластина; 22 — рычаг выключения; 23 — упорный шариковый подшипник муфты выключения; 24 — ведущий вал коробки передач; 25 — вилка выключения сцепления

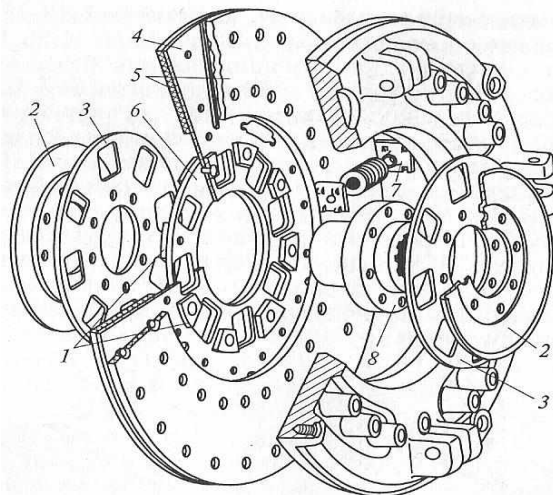


Рис.5.2. Гаситель крутильных колебаний:

1 — стальные фрикционные пластины гасителя; 2 — маслоотражатель; 3 — диск гасителя; 4 — ведомый диск; 5 — фрикционная накладка ведомого диска; 6 — кольцо гасителя; 7 — опорная пластина пружины гасителя; 8 — ступица ведомого диска

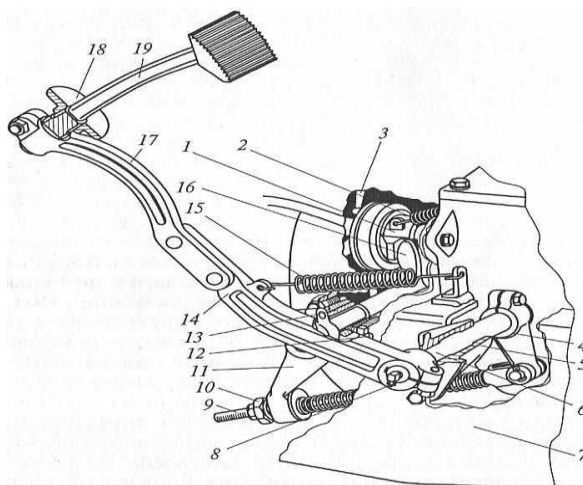


Рис.5.3 Механизм выключения сцепления:

1 — муфта выключения сцепления; 2 — оттяжная пружина; 3 — рычаг выключения; 4 — рычаг; 5 — кронштейн; 6 — вал; 7 — продольная балка рамы автомобиля; 8, 12 — масленки; 9 — тяга выключения сцепления; 10 — шаровая гайка; 11 — рычаг вилки; 13 — подшипник вилки; 14 — нижняя часть педали; 15 — оттяжная пружина; 16 — вилка выключения сцепления; 17 — верхняя часть педали; 18 — резиновый уплотнитель; 19 — рычаг педали

6. По результатам выполненных работ, необходимо сделать заключение в письменной форме о правильности сборки сцепления.

Контрольные вопросы:

1. Объясните, как устроено однодисковое сцепление?
2. Объясните принцип действия сцепления.
3. Объясните работу сцепления?
4. Как регулируется свободный ход педали выключения сцепления автомобиля?
5. Как устроен и работает механизм привода выключения сцепления?
6. Как устроен и работает гаситель крутильных колебаний (демпфер) сцепления?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

«Подвеска легкового автомобиля»

Тема: «Выполнение задания по самостоятельному изучению устройства и работы передней и задней подвесок, ступиц и колес легковых автомобилей»

Рабочее место 1 – Разборка сборка передних подвесок легковых автомобилей

Цель задания – практически изучить устройства сборочных единиц ходовой части, приобрести первоначальные навыки в их разборке-сборке.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, рис. 9.1—9.5..

Оборудование: Автомобили (или их подвески), стеллаж.

Инструмент: Столы монтажные, тиски. Стандартный набор ключей. Приспособления и специальный инструмент, рекомендуемый автозаводами.

Выполнение задания.

1. Повторите устройство передних подвесок легковых автомобилей. Ознакомьтесь, как выполнен их монтаж на автомобиле.

2. Произведите частичную разборку передней двухрычажной подвески.

- Закрепите узел подвески одного колеса в тиски, за ось нижнего рычага (рис. 9.1).

- Отверните гайки 1, снимите стопорные пластины, рычаг поворотного кулака, кронштейн крепления суппорта и защитный кожух тормозного диска.

- Отверните гайку крепления пальца верхнего шарнира

- Установите съемник между пальцами шаровых шарниров и выпрессуйте из поворотного кулака палец верхнего шарнира.

- Затем таким же способом демонтируйте палец нижнего шарнира и снимите нижний рычаг с кулака.

3. Соберите подвеску в обратной последовательности.

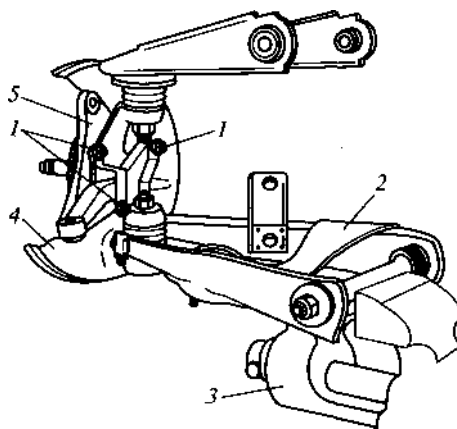


Рис. 9.1. Узел подвески левого колеса, закрепленный на верстаке для разборки:

1 — гайки крепления рычага поворотного кулака, кронштейна крепления суппорта и защитного кожуха к поворотному кулаку; 2 — нижний рычаг подвески; 3 — тиски; 4 — защитный кожух тормозного диска; 5 — кронштейн крепления суппорта

4. Рассмотрите переднюю подвеску автомобиля типа мак - ферсон (свеча).

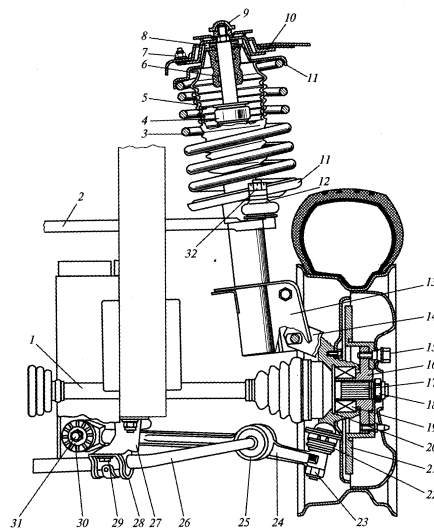


Рис. 9.2. Передняя подвеска:

1 — вал привода ведущих колес; 2 — наружный наконечник рулевой тяги; 3 — пружина подвески; 4 — амортизаторная (телескопическая) стойка; 5 — защитный чехол; 6 — буфер сжатия; 7 — самостопорящаяся гайка; 8 — упорный подшипник стойки; 9 — гайка крепления стойки; 10 — верхняя опора стойки; 11 — опорные чашки пружины; 12 — поворотный рычаг; 13 — скоба резервуара амортизаторной стойки; 14 — поворотный кулак; 15 — болт крепления диска колеса; 16 — ступица переднего колеса; 17 — шлицевой хвостовик корпуса наружного шарнира; 18 — гайка ступицы; 19 — подшипник колеса; 20 — стопорное кольцо подшипника; 21 — тормозной диск; 22 — шаровая опора; 23 — гайка шаровой опоры; 24 — рычаг подвески; 25 — шарнир; 26 — штанга стабилизатора поперечной устойчивости; 27 — поперечина передней опоры двигателя; 28 — обойма штанги стабилизатора; 29 — болт крепления скоб штанги; 30 — резинометаллический шарнир; 31 — болт крепления шарнира; 32 — корончатая гайка.

5. Произведите частичную разборку ранее демонтированной подвески одного из колес автомобиля.

Для приблизительного сохранения развала передних колес перед разборкой нанесите метки на головке регулировочного болта и кронштейне стойки.

Отверните болты крепления поворотного кулака к кронштейну стойки

Снимите поворотный кулак в сборе со ступицей.

С помощью приспособления сожмите пружину, отверните гайку 2 (рис. 9.2) и разберите стойку.

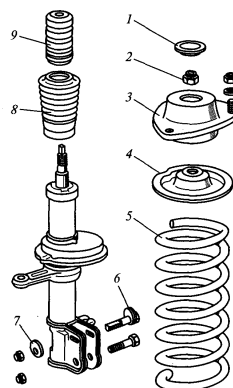


Рис. 9.3. Элементы передней подвески: 1 — защитный колпак; 2 — гайка; 3 — верхняя опора стойки; 4 — верхняя чашка пружины; 5 — пружина передней подвески; 6 — регулировочный болт; 7 — эксцентриковая шайба; 8 — защитный кожух; 9 — буфер хода сжатия

6. Соберите подвеску в обратной последовательности.
 8. По результатам выполненных работ, необходимо сделать заключение в письменной форме о правильности сборки передней подвески.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена передняя подвеска автомобиля?
2. Что входит в устройство передней двухрычажной подвески?
3. Что входит в устройство передней однорычажной подвески?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

«Системы управления»

Тема: «Выполнение задания по самостоятельному изучению устройства и работы рулевого управления»

Цель задания - изучить на практике устройство рулевого управления ЗИЛ-431410, получить начальные навыки в операциях разборки – сборки насоса гидроусилителя.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: тиски, насос гидроусилителя рулевого управления, сборочные единицы рулевого управления.

Инструмент: Набор ключей, коловорот, молоток, пассатижи, отвертка,

Выполнение задания.

1. Изучить устройство рулевого управления автомобиля ЗИЛ-431410, использовать при изучении: учебные плакаты, инструкционные карты, рис.10.1.- 10.2.

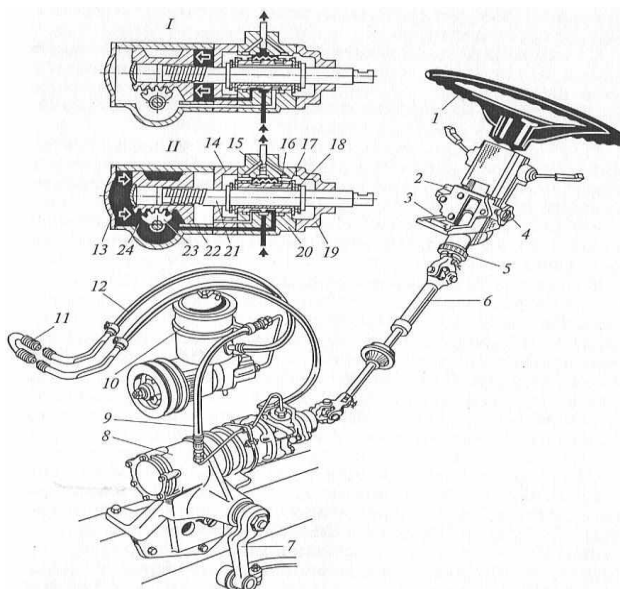


Рис.10.1. Система рулевого управления с гидроусилителем:

I — поворот направо; *II* — поворот налево; 1 — рулевое колесо; 2 — маховичок регулировки наклона рулевой колонки; 3 — кронштейн крепления рулевой колонки к кабине; 4 — маховичок регулировки рулевого колеса по высоте; 5 — рулевая колонка; 6 — карданный вал; 7 — сошка; 8 — рулевой механизм; 9 — шланг высокого давления; 10 — насос гидроусилителя рулевого управления; 11 — радиатор; 12 — сливной маслопровод; 13 — нижняя крышка; 14 — промежуточная крышка; 15 — шариковый клапан; 16 — плунжер; 17 — золотник; 18 — упорный подшипник; 19 — верхняя крышка; 20 — клапан управления; 21 — винт; 22 — поршень-рейка; 23 — сектор вала сошки; 24 — картер.

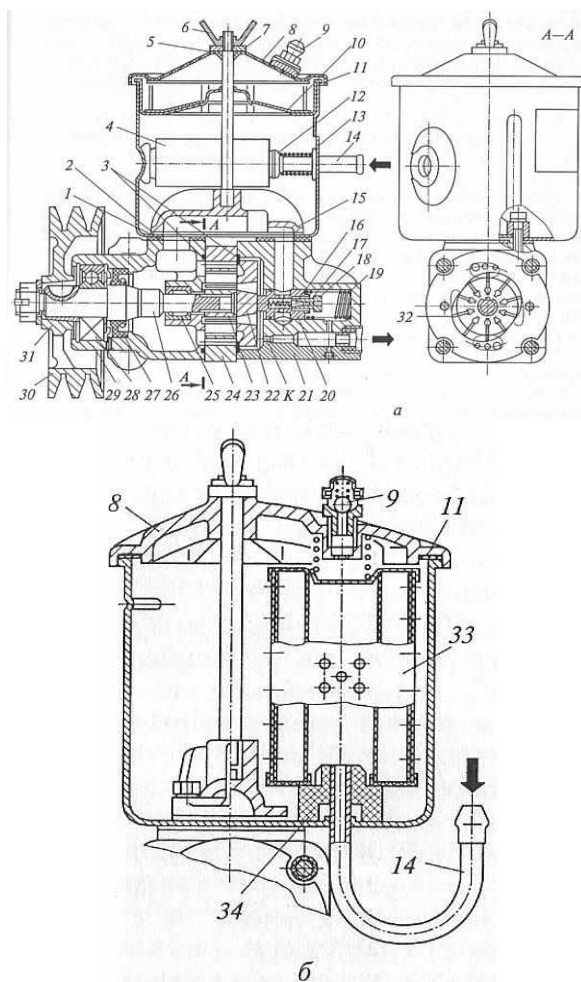


Рис.10.2. Насос гидравлического усилителя рулевого управления с сетчатым (а) и бумажным (б) фильтрующим элементом:

1, 2, 11 — прокладки; 3, 5 — уплотнительные кольца; 4 — возвратный сетчатый фильтр; 6 — гайка-барашек; 7 — шайба; 8 — крышка; 9 — сапун; 10 — заливной сетчатый фильтр; 12 — предохранительный клапан фильтра; 13 — бачок; 14 — патрубок; 15 — коллектор; 16 — предохранительный клапан; 17 — регулировочная прокладка; 18 — седло клапана; 19 — пружина; 20 — перепускной клапан; 21 — крышка насоса; 22 — распределительный диск; 23 — ротор; 24 — статор; 25 — роликовый подшипник; 26 — вал; 27 — манжета; 28 — шариковый подшипник; 29 — корпус; 30 — шкив; 31 — конусная втулка; 32 — лопасть; 33 — бумажный фильтрующий элемент; 34 — уплотнитель; К — калиброванное отверстие.

2. Разобрать насос гидроусилителя рулевого управления автомобиля ЗИЛ-431410 в следующей последовательности:

- закрепить насос в тисках так, чтобы крышка бачка была сверху;
- отвернуть гайку-барашек, снять крышку бачка вместе с уплотнительным кольцом, прокладкой, сеткой наливного фильтра, сеткой фильтра перепускного клапана;
- отвернуть болты крепления коллектора и бачка к корпусу насоса и снять их с уплотнительными прокладками;
- переставить насос в тисках так, чтобы шкив находился внизу;
- отвернуть болты крепления крышки насоса и снять ее вместе с уплотнительным кольцом и перепускным клапаном в сборе с предохранительным клапаном;
- сделать метки на распределительном диске, статоре и корпусе, снять диск со штифтов и статор;
- извлечь из паза (канавки) корпуса уплотнительное кольцо;
- снять ротор со шлицов вместе с лопастями, не допуская их выпадения, для

чего необходимо завернуть его в ветошь.

3. Собрать насос гидроусилителя рулевого управления автомобиля ЗИЛ-431410, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

4. По результатам выполненных работ, необходимо сделать заключение в письменной форме о правильности сборки насоса гидроусилителя рулевого управления автомобиля ЗИЛ-431410.

Контрольные вопросы:

1. Объясните назначение и устройство рулевого управления.
2. Объясните назначение и устройство рулевого механизма.
3. Объясните назначение и устройство рулевого привода.
4. Объясните принцип действия насоса гидроусилителя.
5. Из каких элементов состоит насос гидроусилителя рулевого управления?
6. Какое масло применяется в гидроусилителе рулевого управления?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

«Проверка технического состояния автомобиля»

1. Цель работы:

Научится производить проверку технического состояния автомобилей в различных условиях.

2. Краткие сведения

Контрольный осмотр автомобиля перед выходом из парка

Контрольный осмотр автомобиля перед выходом из парка производится с целью проверки его технического состояния и выявления и устранения обнаруженных неисправностей. Осмотр проводится водителем после получения необходимых путевых документов перед выездом в рейс.

На контрольный осмотр затрачивается в среднем от 15 до 20 мин в зависимости от практических навыков водителя, марки автомобиля и его технического состояния.

Контрольный осмотр автомобиля водитель начинает с проверки его внешнего вида, чистоты и состояния наружных поверхностей, после чего в строго определенной последовательности производит проверку технического состояния узлов, агрегатов и механизмов автомобиля. Рекомендуется такая последовательность проверки: I — кабина, рулевое управление, сигналы, сцепление, тормоза, аккумуляторные батареи, левые подножка и крыло автомобиля; II — передние колеса и шины, передняя подвеска, лебедка, фары и подфарники; III — двигатель; IV — правые крыло и подножка, двери и облицовка кабины, запасное колесо, топливный бак, кузов, глушитель, карданные шарниры, коробка передач (с делителем), раздаточная коробка, стояночный тормоз, воздушные ресиверы; V — задний мост, ступицы балансиров, реактивные и толкающие штанги, задние рессоры, колеса и шины, платформа кузова, седельное устройство, задние фонари, указатели поворотов, тягово-сцепный прибор; VI — левый борт кузова, топливный бак, колеса и шины.

При контрольном осмотре обязательно проверяется комплектность и исправность водительского и шанцевого инструмента и другого табельного имущества, а при необходимости — возимый комплект запасных частей. Для качественного проведения контрольного осмотра автомобиля рекомендуется использовать комплект водительского инструмента. При осмотре таких деталей, как крылья, двери кабины, подножки и т. п., нет необходимости проверять надежность затяжки каждого болта и гайки. Для этого достаточно с определенным усилием «покачать» эти детали. Если они недостаточно надежно укреплены, вы почувствуете их свободное перемещение. Надежность крепления полуосей, крышек балансиров и т. п. целесообразно проверять с помощью гаечных ключей, а колес — легкими ударами молотка по боковым граням гаек.

При контрольном осмотре водитель обязательно проверяет наличие топлива в баках, масла в картере двигателя, охлаждающей жидкости в радиаторе или расширительном бачке, обращая особое внимание на штуцерные соединения магистралей и отсутствие пятен жидкости (охлаждающей или тормозной), масла, топлива на полу (земле, снегу). Необходимо помнить, что подтекания, незаметные при неработающем двигателе, могут быть обнаружены после пуска двигателя.

Поэтому, пока двигатель прогревается, водитель должен проверить отсутствие подтеканий топлива, масла и охлаждающей жидкости. При работающем двигателе прослушивается его работа на различных частотах вращения коленчатого вала, проверяется действие контрольно-измерительных приборов и сигнальных ламп, приборов освещения и сигнализации. Действие рулевого управления, сцепления, тормозов, коробки передач и раздаточной коробки, ведущих мостов обычно проверяют при движении автомобиля.

Контрольный осмотр автомобиля в пути

Контрольный осмотр автомобиля в пути производится с целью предупреждения и своевременного устранения выявленных неисправностей.

Обычно в пути техническое состояние автомобиля проверяется по показаниям контрольно-измерительных приборов и тщательным осмотром автомобиля на привалах и остановках.

Контрольный осмотр выполняется сразу после остановки автомобиля. При этом рекомендуются следующие объем и последовательность выполняемых работ.

1. Проверить на ощупь; степень нагрева ступиц колес и тормозных барабанов, карданных шарниров, картеров коробки передач (делителя), раздаточной коробки и ведущих мостов. При этом нагрев считается нормальным, если он не вызывает ощущения ожога ладони руки.

2. Очистить при необходимости от грязи, снега номерные и опознавательные знаки, стекла заднего фонаря с подфарниками, габаритных огней, ветровые стекла и стекла дверей кабины.

3. Убедиться в отсутствии течи масла, топлива, охлаждающей, тормозной и амортизаторной жидкостей.

4. Проверить уровень масла в картере двигателя, охлаждающей жидкости в радиаторе и топлива в баке.

5. Проверить наличие и затяжку гаек крепления колес, состояние покрышек, рессор, крепление амортизаторов, состояние и наличие шплинтов в соединениях тяг рулевого управления и привода тормозов, величину давления воздуха в шинах колес (при необходимости довести до нормы).

6. Убедиться в исправности стоп-сигнала и заднего фонаря, а также проверить крепление замков бортов и исправность тягово-сцепного прибора, крепление груза и техническое состояние прицепа.

Неисправности, обнаруженные контрольным осмотром, необходимо устранить самостоятельно или с привлечением средств технической помощи.

Ежедневное техническое обслуживание автомобиля

Ежедневное техническое обслуживание является основным видом ухода за автомобилем. Оно проводится после возвращения в парк с целью подготовки автомобиля к предстоящему рейсу. При выполнении ежедневного технического обслуживания рекомендуется проделать следующее:

1. По возвращении автомобиля из рейса необходимо сразу же проверить нагрев ступиц колес, тормозных барабанов, картеров коробки передач (делителя), раздаточной коробки, ведущих мостов и при обнаружении увеличенного их нагрева найти и устранить причины самостоятельно или с помощью специалистов на пункте технического обслуживания.

2. Внешним осмотром убедиться в отсутствии повреждений кузова, кабины, дверок, фар, подфарников, задних фонарей, номерных знаков, а также подтеканий топлива, масла, охлаждающей, тормозной и амортизаторной жидкостей, утечки воздуха из пневмосистемы.

Следы подтеканий легче обнаружить перед мойкой автомобиля на запыленных агрегатах или узлах автомобиля. Эти следы являются внешними признаками неисправностей автомобиля, которые необходимо обнаружить и устранить.

3. Проверить количество топлива в баке, уровень масла в картере двигателя и бачке гидроусилителя рулевого привода, охлаждающей жидкости в радиаторе или расширительном бачке и дозаправить до нормы. Необходимо иметь в виду, что заправку топливных баков следует производить, не ожидая их охлаждения; в противном случае может конденсироваться вода, что нарушит работу двигателя.

4. Очистить автомобиль от грязи, пыли, снега, при необходимости вымыть, Протереть стекла, оперение, фары, подфарники, номерные и опознавательные знаки. Мыть ходовую часть снизу следует концентрированной струей, чтобы сбить засохшие куски грязи, а мойку стекол, кабины, капота, крыльев производить рассеянной струей. При мойке двигателя не допускать попадания воды на приборы электрооборудования. Двигатель следует мыть только теплой водой под небольшим давлением и затем тщательно протереть приборы системы зажигания.

5. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремней привода вентилятора, генератора, насоса гидроусилителя рулевого привода. Слабое натяжение ремней вызывает соответственно перегрев двигателя, недозарядку аккумуляторных батарей, снижение эффективности работы компрессора и насоса гидроусилителя.

6. Если автомобиль работал в сильно запыленной местности, то следует снять воздушные фильтры двигателя и компрессора, разобрать, промыть их детали и заменить масло, установив требуемый уровень.

7. Проверить величину люфта рулевого колеса (у автомобилей с гидроусилителем рулевого привода эту операцию следует производить при работающем двигателе), надежность крепления сошки, тяг рулевого управления, привода тормозов и педали сцепления, слить конденсат из воздушных баллонов (сливать только при наличии воздуха в системе).

8. Проверить состояние и работу тормозов, рулевого управления, приборов освещения, сигнализации и стеклоочистителей.

9. Проверить надежность крепления аккумуляторных батарей, протереть их от пыли, проверить соединение проводов на клеммах.

10. Проверить состояние карданных валов, крепление Их фланцев и состояние рессор, амортизаторов, буксирного тягово-сцепного прибора.

11. Проверить состояние покрышек, давление воздуха в шинах и затяжку гаек крепления колес.

12. Смазать узлы и механизмы автомобиля в соответствии с картой смазки.

13. Проверить наличие, состояние и укладку троса лебедки, шанцевого инструмента, инструмента водителя, запасного колеса, принадлежностей, табельного имущества и средств повышения проходимости. Если при выполнении работ по ежедневному техническому обслуживанию производились регулировочные работы либо замены деталей, связанные с разборкой агрегата, то по окончании этих работ необходимо обязательно проверить автомобиль в движении. При коротком пробеге автомобиля проверяется работа двигателя на всех режимах, работа рулевого управления, эффективность действия тормозов, выявляется, нет ли посторонних стуков и увеличенных шумов.

При эксплуатации автомобиля в особых условиях (горных районах, пустынно-песчаных местностях) необходимо выполнить дополнительно работы в соответствии с требованиями инструкции по техническому обслуживанию для этих условий.

Требования к автомобилю, выезжающему в рейс

Техническое состояние и внешний вид автомобиля, прошедшего техническое обслуживание и выезжающего в рейс, должны отвечать следующим требованиям:

— автомобиль должен быть чистым и исправным, а его узлы и агрегаты отрегулированы, смазаны и заправлены необходимыми эксплуатационными материалами;

— свободный (или полный) ход педалей и рычагов управления, а также люфт рулевого колеса должны быть в пределах нормы;

— тормоза должны обеспечивать одновременное плавное торможение и остановку автомобиля при одном нажатии на педаль. При этом тормозной путь должен быть в пределах нормы;

— сцепление должно выключаться полностью, обеспечивая легкость и бесшумность переключения передач, и не должно пробуксовывать при полностью отпущенной педали;

— при движении автомобиля не должно быть ненормального шума и самовыключения шестерен в коробке передач, раздаточной коробке и ведущих мостах;

— развал и сходжение передних колес должны соответствовать установленным нормам;

— шины должны быть исправными, а давление воздуха в них соответствовать норме;

— аккумуляторная батарея должна быть заряженной, плотность и уровень электролита должны соответствовать норме;

— стоп-сигнал, звуковой сигнал, стеклоочистители, приборы освещения, сигнализации и контрольные приборы должны быть исправными;

— не должно быть подтеканий топлива, масла, охлаждающей и тормозной жидкостей;

— все крепления должны быть исправными, и надежными;

— водительский инструмент должен быть исправным и пригодным к использованию.

3. Контрольные вопросы

1. Дать понятие технического состояния автомобиля.

2. Привести причина изменения технического состояния автомобиля и дать их характеристику.

3. Перечислить факторы, влияющие на интенсивность изменения технического состояния автомобиля.

4. Дать определение надежности автомобиля, и его показателей.

5. Объяснить различие между исправным и работоспособным автомобилем.

6. Что включает в себя Е.Т.О. автомобиля?

7. Перечислить требования к автомобилю, выезжающему в рейс.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

«Техническое обслуживание и текущий ремонт»

Цель работы: Изучить основные этапы технического обслуживания и ремонта автомобилей

Техническое обслуживание автомобилей в России проводится по так называемой плано-предупредительной системе. Особенность этой системы заключается в том, что все автомобили проходят техническое обслуживание по плану-графику в обязательном порядке.

Основная цель технического обслуживания — предупреждение отказов и неисправностей, предотвращение преждевременного износа деталей, своевременное устранение повреждений, препятствующих нормальной работе автомобиля. Таким образом, техническое обслуживание является профилактическим мероприятием.

В техническое обслуживание входят уборочно-мочные, контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия с автомобиля отдельных узлов.

Согласно действующему «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» техническое обслуживание по периодичности, объему и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО);

Первое техническое обслуживание (ТО-1);

Второе техническое обслуживание (ТО-2);

Сезонное техническое обслуживание (СО).

Выполнению работ по ТО и ремонту автомобиля предшествует оценка его технического состояния (диагностирование).

Диагностирование — это определение технического состояния автомобилей, их агрегатов и узлов без разборки. Диагностирование является техническим элементом технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Цель диагностирования при техническом обслуживании заключается в определении действительной потребности в выполнении работ технического обслуживания путем сопоставления фактических значений параметров с предельными, а также в оценке качества выполнения работ.

Цель диагностирования при ремонте заключается в выявлении неисправностей, причин их возникновения и установлении наиболее эффективного способа устранения: на месте, со снятием агрегата узла или детали, с полной или частичной разборкой и заключительным контролем качества выполнения работ.

При диагностировании с помощью контрольно-диагностических средств определяют диагностические параметры, по которым судят о структурных параметрах, отражающих техническое состояние диагностируемого механизма.

Структурный параметр — это физическая величина, непосредственно отражающая техническое состояние механизма (геометрическая форма, размеры, взаимное расположение поверхностей деталей). Структурные параметры, как правило, нельзя измерить без разборки механизма.

Диагностический параметр — это физическая величина, контролируемая средствами диагностирования и косвенно характеризующая работоспособность автомобиля или его составной части (например, шум, вибрация, стуки, снижение мощности, давления).

Необходимость косвенной оценки структурных параметров с помощью диагностических параметров обусловлена сложностью непосредственного измерения структурных параметров, поскольку их, как правило, нельзя измерить без разборки механизма. Таким образом, диагностирование позволяет своевременно выявлять неисправности и предупредить внезапные отказы, сокращая потери от простоев автомобиля при устранении непредвиденных поломок. Однако при этом необходимо знать взаимосвязь структурных и диагностических параметров.

Различают: номинальные, допускаемые, предельные, упреждающие и текущие значения диагностических и структурных параметров.

Номинальное значение параметра определяется его конструкцией и функциональным назначением. Номинальные значения параметров имеют обычно новые или капитально отремонтированные механизмы.

Допускаемым значением параметра называется такое граничное значение, при котором механизм может сохранять работоспособность и исправность до следующего планового контроля без каких-либо дополнительных воздействий.

Предельным значением параметра называется наибольшее или наименьшее его значение, при котором обеспечивается работоспособность механизма. При достижении предельного значения параметра дальнейшая эксплуатация механизма либо технически недопустима, либо экономически нецелесообразна.

Упреждающим значением параметра называется ужесточенное предельно допустимое его значение, при котором обеспечивается заданный либо экономически целесообразный уровень вероятности безотказной работы на предстоящей межконтрольной наработке.

Текущим значением параметра называется его фактическое значение в данный момент.

Применяют следующие основные методы диагностирования:

1. По параметрам рабочих процессов (например, по расходу топлива, мощности двигателя, тормозному пути), измеряемым при наиболее близких к эксплуатационным условиям режимах;
2. По параметрам сопутствующих процессов (например, шумам, нагреву деталей, вибрациям), также измеряемым при наиболее близких к эксплуатационным условиям режимам;
3. По структурным параметрам (например, зазорам, люфтам), измеряемых у работающих механизмов.

Различают комплексное диагностирование (Д1), поэлементное диагностирование (Д2) и приремонтное диагностирование (ДР).

Комплексное диагностирование Д1 обычно выполняют с периодичностью ТО-1 на завершающей его стадии. Оно заключается в измерении основных рабочих параметров автомобиля, определяющих безопасность и эффективность его эксплуатации, например расход топлива, тормозной путь, уровень шума в механизмах и т. д. Если измеренные параметры находятся в допустимых пределах, диагностирование завершают, а если нет — то выполняют поэлементное диагностирование.

Поэлементное диагностирование Д-2 проводится за 1 — 2 дня до ТО-2 для того, чтобы обеспечить информацией зону ТО-2 о предстоящем объеме работ, а при выявлении большого объема текущего ремонта заранее переадресовать автомобиль в зону текущего ремонта.

Приремонтное диагностирование выполняется непосредственно в ходе ТО и ремонта с целью уточнения потребности в выполнении отдельных операций.

В автотранспортных организациях (АТО) диагностирование Д-1 и Д-2 обычно объединяют на одном участке с использованием комбинированных стационарных стендов. В крупных АТО и центрах автосервиса все средства диагностирования могут быть оптимально автоматизированы (включая комплексное оборудование КАД-300, -300-01 и др.).

Определение места диагностики в технологическом процессе технического обслуживания и ремонта автомобилей позволяет сформулировать и основные требования к ее средствам. Для диагностики Д-1 механизмов, обеспечивающих безопасность движения, требуются быстродействующие автоматизированные средства для диагностирования тормозных механизмов и рулевого управления.

Для диагностирования автомобиля в целом (Д-2) и его агрегатов необходимы стенды с беговыми барабанами для определения динамических и экономических показателей двигателя, а также состояния систем и агрегатов. Стенды должны максимально приблизить условия диагностирования к реальным условиям работы автомобиля. Для диагностики, совмещенной с техническим обслуживанием и ремонтом, должны использоваться передвижные и переносные диагностические средства и приборы.

Цель диагностирования при текущем ремонте заключается в выявлении причин отказа или неисправности и установлении наиболее эффективного способа их устранения: со снятием или без снятия узла или агрегата с полной или частичной их разборкой или только регулировкой.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) выполняется ежедневно после возвращения автомобиля с линии в межсменное время и включает в себя контрольно-осмотровые работы по механизмам и системам, обеспечивающим безопасность движения, а также кузову, кабине, приборам освещения; уборочно-моечные и сушильно-обтирочные операции, а также дозаправку автомобиля топливом, маслом, сжатым воздухом и охлаждающей жидкостью. Мойка автомобиля осуществляется по потребности, в зависимости от погодных, климатических условий и санитарных требований, а также от требований, предъявляемых к внешнему виду автомобиля. Уборочно-моечные работы выполняются на специализированных постах.

Первое техническое обслуживание (ТО-1) заключается в наружном техническом осмотре всего автомобиля и выполнении в установленном объеме контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных, смазочных, электротехнических и заправочных работ, с проверкой работы двигателя, рулевого управления, тормозов и других механизмов.

ТО-1 проводится в межсменное время, периодически через установленные интервалы (по пробегу) и должно обеспечить безотказную работу агрегатов, механизмов и систем автомобиля в пределах установленной периодичности.

Второе техническое обслуживание (ТО-2) содержит полный перечень работ ТО-1 и выполнение в установленном объеме крепежных, регулировочных, смазочных и других работ, а также стендовую проверку на специализированных участках исправности агрегатов, механизмов, систем и приборов в процессе их работы. Проводится ТО-2 со снятием автомобиля на 1 — 2 дня с эксплуатации.

Сезонное техническое обслуживание (СО) проводится 2 раза год и является подготовкой подвижного состава к эксплуатации в холодном и теплом сезонах года. Отдельное СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в зоне холодного климата. Для остальных климатических зон СО совмещается с ТО-2 при соответствующем увеличении трудоемкости основного вида обслуживания.

Текущий ремонт (ТР) осуществляется в автотранспортных организациях или на станциях технического обслуживания автомобилей СТОА (автосервисе) заключается в устранении неисправностей и отказов автомобиля. Проведение текущего ремонта способствует выполнению установленных норм пробега автомобиля до капитального ремонта.

Текущий ремонт заключается в проведении разборочно-сборочных, слесарных, сварочных и других работ, а также замены деталей в агрегатах и отдельных узлов и агрегатов (кроме базовых*) в автомобиле (прицепе, полуприцепе).

* Базовой деталью агрегата считают наиболее сложную корпусную деталь, к которой крепятся узлы или механизмы. Например, базовой деталью является блок цилиндров двигателя, картеры гидроусилителя, коробки передач, ведущего моста, каркас кабины грузового автомобиля или кузова легкового автомобиля, основание кузова автобуса и т.д.

Капитальный ремонт автомобилей, агрегатов и узлов выполняется в специализированных ремонтных предприятиях, заводах мастерских. За установленный срок службы полнокомплектный автомобиль подвергается, как правило, одному капитальному ремонту. Капитальный ремонт предусматривает восстановление работоспособности автомобилей и агрегатов для обеспечения их пробега не менее чем 80 % от норм пробега для новых автомобилей и агрегатов. Легковые автомобили и автобусы направляют в капитальный ремонт, если необходим капитальный ремонт его кузова. Грузовые автомобили направляют в капитальный ремонт, если необходим капитальный ремонт рамы, кабины, а также капитальный ремонт не менее трех основных агрегатов. При капитальном ремонте автомобиля или агрегата выполняется его полная разборка на узлы и детали, которые затем ремонтируют или заменяют. После укомплектования деталями агрегаты собирают, испытывают и направляют на сборку автомобиля. При обезличенном методе ремонта автомобиль собирают из ранее отремонтированных агрегатов.

Своевременные ТО и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта позволяют содержать автомобильный парк страны в исправном состоянии.

Контрольные вопросы:

1. Перечислить и охарактеризовать методы организации ТО и ремонта ТС.
2. Перечислить виды ТО по периодичности.
3. Дать определение понятию «Диагностирование»
4. Дать характеристику видам ТО по периодичности.
5. Дать определение и указать различие текущего и капитального ремонтов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

«Диагностика двигателя по протоколу OBD2»

Цель работы: Изучить особенности диагностирования по протоколу OBD2

Классификация протоколов диагностики OBD2

В настоящее время существует пять основных протоколов обмена данными между электронными блоками автомобиля и диагностическим оборудованием. Различия между ними носят исключительно детальный характер.

- SAE J1850 PWM (Pulse Width Modulation — модуляция ширины импульса) Протокол обмена данными является высокоскоростным. Скорость передачи данных составляет 41,6 Кбайт/с. Применяется в марках Ford, Jaguar, Mazda. Сигналы передаются по контакту 2 и 10 диагностического разъема.

- SAE J1850 VPW (Variable Pulse Width — переменная ширина импульса) Данный протокол обмена данными является низкоскоростным. Скорость передачи данных составляет

10,4 Кбайт/с. Применяется в марках General Motors и Chrysler. Сигналы передаются по контакту 2 диагностического разъема. Данный протокол очень похож на SAE J1850 PWM.

- ISO 9141-2 Данная разновидность протоколов является очень распространенной. Скорость передачи данных составляет до 10 Кбайт/с. Используется в большинстве европейских и отечественных автомобилях, а также в некоторых автомобилях Chrysler. Сигналы передаются по контактам 7 (K-линия) и 15 (L-линия).

- ISO 14230 KWP2000 (Keyword Protocol 2000) Протокол аналогичен ISO 9141-2, Скорость передачи данных составляет до 10 Кбайт/с. Используется в большинстве европейских и отечественных автомобилях, а также в некоторых автомобилях Chrysler. Сигналы передаются по контактам 7 (K-линия) и опционально 15 (L-линия).

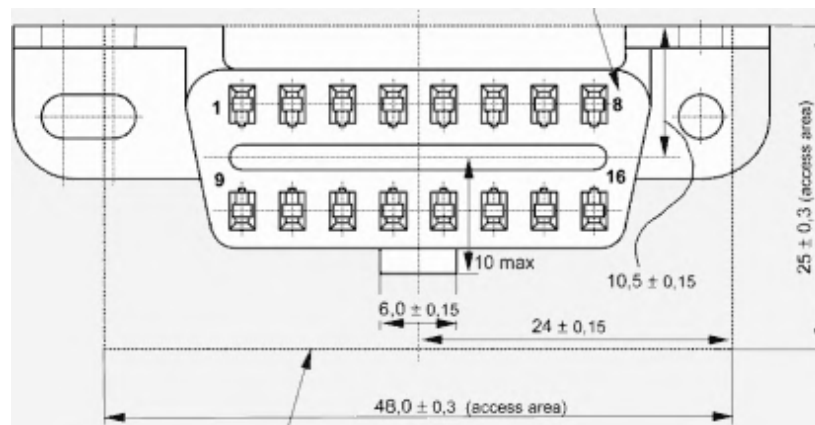
- ISO 15765 CAN Является самым современным и высокоскоростным протоколом. Скорость передачи данных составляет до 1 Мбит/с. Протокол разработан для объединения в единую сеть всех электронных узлов и компонентов в автомобиле. Используется в практически во всем современном автотранспорте. Сигналы передаются по контактам 6 и 14 диагностического разъема.

Распиновка OBD2

1 OEM (Протокол производителя)

2 J1850 Шина+

3 OEM (Протокол производителя)



4 Заземление кузова

5 Сигнальное заземление

6 Линия CAN-High

7 K-линия

8 OEM (Протокол производителя)

9 OEM (Протокол производителя)

10 J1850 Шина-

11 OEM (Протокол производителя)

12 OEM (Протокол производителя)

13 OEM (Протокол производителя)

14 Линия CAN-Low

15 L-линия

16 Питание +12В

На момент создания спецификации в начале 90-х годов уже существовало три широко используемых протокола: протокол General Motors (VPW), протокол корпорации Ford (PWM) и ISO 9141-2 используемый большинством европейских и японских автомобилей. В результате SAE решил включить в OBD-II стандарт все три. Несколько позже появился ISO 14230-4 протокол, известный также как Keyword 2000 (KWP2000) и являющийся усовершенствованной версией ISO 9141-2. Controlled Area Network (CAN) изначально был предложен Bosch в 80 годах и начал появляться в автомобилях с 2003 года. Евросоюз принял EOBD вариант

автодиагностики основанный на OBD-II, который обязателен для всех автомобилей с января 2001 года. Существует также японский стандарт – JOBD. До OBD-II существовала версия OBD-I относящаяся к 1989 году и не имевшая широкого распространения. Новая версия автодиагностики OBD-III находится в состоянии доработки. Интересно, что все новые разработки автомобилей начиная с 2008 должны использовать только CAN, т.е все производители движутся к единому протоколу. SAE был также предложена и конструкция OBD-II разъёма имеющего аббревиатуру SAE J1962

Протоколы OBD-II предоставляют диагностику ряд стандартизированных функциональных возможностей (режимов диагностики — modes):

Режим 1 — Считывание текущих параметров работы системы управления (Mode 1 PID Status & Live PID Information). Всего стандартом поддерживается около 20 параметров. Однако каждый конкретный блок управления поддерживает ограниченное их количество (например, в зависимости от установленных датчиков кислорода). С другой стороны, некоторые автопроизводители поддерживают расширенные наборы параметров — например, некоторые автомобили концерна GM поддерживают более 100 параметров. Через систему OBD-II диагностики можно считать (основные параметры):

- режим работы системы топливной коррекции (PID 03 Fuel system status). При значении Closed Loop система работает в режиме обратной связи (замкнутой петли), при этом данные с датчика кислорода используются для корректировки топливо-подачи. При значении Open Loop данные с датчика кислорода не используются для корректировки топливоподачи;

- расчетную нагрузку на двигатель (PID 04 Calculated Load);

- температуру охлаждающей жидкости (PID 05 Coolant temperature);

- краткосрочную коррекцию подачи топлива по банку 1/2 (PID 06/08 Short Term Fuel Trim Bank 1/2);

- долгосрочную коррекцию подачи топлива по банку 1/2 (PID 07/09 Long Term Fuel Trim Bank 1/2);

- давление топлива (PID 0A Fuel pressure);

- давление во впускном коллекторе (PID 0B Manifold pressure);

- обороты двигателя (PID 0C Engine speed — RPM);

- скорость автомобиля (PID 0D Vehicle speed);

- угол опережения зажигания (PID 0E Ignition Timing Advance);

- температуру всасываемого воздуха (PID 0F Intake Air Temperature);

- расход воздуха (PID 10 Air Flow);

- положение дроссельной заслонки (PID 11 Throttle position);

- режим работы системы подачи дополнительного воздуха (PID 12 Secondary Air Status);

- расположение датчиков кислорода (PID 12 Location of O₂ sensors);

- данные с датчика кислорода №1/2/3/4 по банку 1/2 (PID 13-1B O₂ Sensor 1/2/3/4 Bank 1/2 Volts).

Как правило, для анализа работы конкретной подсистемы системы управления двигателем достаточно одновременно контролировать 2-3 параметра. Однако иногда требуется одновременно просматривать и большее число.

Число одновременно контролируемых параметров, а также формат их вывода (текстовый и/или графический) зависят как от возможностей конкретной программы-сканера, так и от скорости обмена информацией с блоком управления двигателем автомобиля (скорость зависит от поддерживаемого протокола).

К сожалению, наиболее распространенный протокол ISO—9141 (см. ниже) является и самым медленным из всех — при работе с ним невозможно просматривать с приемлемой частотой дискретизации более 2-4 параметров.

Режим 2 — Получение сохраненной фотографии текущих параметров работы системы управления на момент возникновения кодов неисправностей (Mode 2 Freeze Frame).

Режим 3 — Считывание и просмотр кодов неисправностей {Mode 3 Read Diagnostic Trouble Codes (DTCs)}.

Режим 4 — Очистка диагностической памяти (Mode 4 Reset DTCs and Freeze Frame data) — стирание кодов неисправностей, фотографий текущих параметров, результатов тестов датчиков кислорода, результатов тестовых мониторов.

Режим 5 — Считывание и просмотр результатов теста датчиков кислорода (Mode 5 02 Sensor Monitoring Test Result).

Режим 6 — Запрос последних результатов диагностики однократных тестовых мониторов (тестов, проводимых один раз в течение поездки) (Mode 6 Test results, non-continuously monitored) — эти тесты контролируют работу катализатора, системы рециркуляции выхлопных газов (EGR), системы вентиляции топливного бака.

Режим 7 — Запрос результатов диагностики непрерывно действующих тестовых мониторов (тестов, выполняемых постоянно, пока выполняются условия для проведения теста) (Mode 7 Test results, continuously monitored) — эти тесты контролируют состав топливовоздушной смеси, пропуски зажигания (misfire), остальные компоненты, влияющие на выхлоп.

Режим 8 — Управление исполнительными механизмами.

Режим 9 — Запрос информации о диагностируемом автомобиле (Mode 9 Request vehicle information) — VIN-кода и калибровочных данных.

Режим 10 ручной ввод команды запроса диагностической информации.

Надо учитывать, что как далеко не на каждом автомобиле блок управления поддерживает все перечисленные функции, так и не каждый диагностический сканер для OBD-II может дать диагносту возможность использовать все перечисленные режимы:

Контрольные вопросы:

1. Перечислить протоколы диагностики OBD2.
2. Назвать распиновку разъема диагностики.
3. Охарактеризовать режимы диагностики, доступные при использовании протоколов OBD2.

4 Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа - это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Дисциплина предусматривает два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются:

- 1) развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей обучающихся);
- 2) ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- 3) воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- 4) исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- 5) информационно-обучающая (учебная деятельность обучающихся на аудиторных занятиях).

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение обучающимися вопросов курса с использованием рекомендуемой литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы являются:

- 1) систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических

умений обучающихся;

- 2) углубление и расширение теоретических знаний;
- 3) формирование умения использовать справочную литературу;
- 4) развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, ответственности и организованности;

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

1) индивидуальные занятия (домашние занятия):

- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
 - изучение рекомендуемых литературных источников;
 - конспектирование источников;
 - работа с нормативными документами;
 - работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
 - составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
 - подготовка презентаций
 - ответы на контрольные вопросы;
 - написание рефератов;
- 2) групповая самостоятельная работа студентов:
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры и др.);
 - анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др.
- 3) получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Доклад – вид самостоятельной работы способствует формированию навыков исследовательской деятельности, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются вопросы выступления.

Подготовка и презентация доклада

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Докладчики и содокладчики - основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны знать и уметь:

- сообщать новую информацию
- использовать технические средства
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик –

5 мин.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада)
- сообщение основной идеи
- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов

- живую интересную форму изложения - акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока должны сопровождаться иллюстрациями разработанной компьютерной презентации.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы.

Подготовка информационного сообщения - это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов не только объемом информации, но и ее характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Темы докладов (сообщений) для самостоятельной проработки:

1. Анализ конструкций трансмиссий легковых автомобилей.
2. Анализ конструкций трансмиссий грузовых автомобилей.
3. Анализ конструкций однодисковых сцеплений.
4. Анализ конструкций двухдисковых сцеплений.
5. Анализ конструкций привода сцепления.
6. Анализ конструкций ступенчатых коробок передач легковых автомобилей.
7. Анализ конструкций ступенчатых коробок передач грузовых автомобилей.
8. Анализ конструкций автоматических коробок передач.
9. Анализ конструкций раздаточных коробок.
10. Анализ конструкций синхронизаторов.
11. Анализ конструкций карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.
12. Анализ конструкций карданной передачи с шарнирами равных угловых скоростей.
13. Анализ конструкций одинарной главной передачи.
14. Анализ конструкций двойной главной передачи.
15. Анализ конструкций дифференциала заднеприводного автомобиля.
16. Анализ конструкций дифференциала переднеприводного автомобиля.
17. Анализ конструкций разнесенной главной передачи.
18. Анализ конструкций подвесок легковых автомобилей
19. Анализ конструкций подвесок грузовых автомобилей
20. Анализ конструкций пневматической подвески.
21. Анализ конструкций рессор.
22. Анализ конструкций гидравлических амортизаторов.
23. Анализ конструкций газонаполненных амортизаторов.
24. Анализ конструкций колес.
25. Анализ конструкций кузовов легковых автомобилей.
26. Анализ конструкций кузовов автобусов.
27. Анализ конструкций рулевого механизма легковых автомобилей.
28. Анализ конструкций рулевого механизма грузовых автомобилей.
29. Анализ конструкций рулевого привода
30. Анализ конструкций усилителя рулевого привода.
31. Анализ конструкций тормозных систем с гидравлическим приводом.
32. Анализ конструкций тормозных систем с пневматическим приводом.
33. Анализ конструкций барабанных тормозных механизмов.
34. Анализ конструкций дисковых тормозных механизмов.
35. Анализ конструкций стояночных тормозных систем.
36. Анализ конструкций вспомогательных тормозных систем.

39. Анализ конструкций антиблокировочных систем.
40. Анализ конструкций систем пассивной безопасности автомобиля
41. Анализ конструкций систем активной безопасности автомобиля.
42. Анализ конструкций мостов автомобиля.
43. Установка управляемых колес.

Психофизиологические причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций.

Тесты и вопросники давно используются в учебном процессе и являются эффективным средством обучения. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал.

Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться текстами законов, учебниками, литературой и т.д.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Критерии оценки выполненных обучающимися тестов определяются преподавателем самостоятельно.

При подведении итогов по выполненной работе рекомендуется проанализировать допущенные ошибки, прокомментировать имеющиеся в тестах неправильные ответы.

Тестовое задание сгруппировано для зачета по дисциплине «**Экологические основы природопользования**».

Количество тестовых вопросов/заданий определено так, чтобы быть достаточным для оценки знаний обучающегося по всему пройденному материалу.

Предлагаемое тестовое задание разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «**Экологические основы природопользования**», что позволяет оценить знания обучающихся по всему курсу. Данный тест может использоваться:

- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Вопросы для обсуждения (собеседование) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя. Собеседование органично связано со всеми другими формами организации учебного процесса, включая, прежде всего, лекции и самостоятельную работу студентов. На собеседование выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки студентов. Особенностью такого занятия является возможность равноправного и активного участия каждого студента в обсуждении рассматриваемых вопросов.

Цель собеседования – развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи собеседования: закрепление, углубление и расширение знаний студентов по соответствующей учебной дисциплине; формирование умения постановки и решения интеллектуальных задач и проблем; совершенствование способностей по аргументации студентами своей точки зрения, а также по доказательству и опровержению других суждений; демонстрация студентами достигнутого уровня теоретической подготовки; формирование навыков самостоятельной работы.

5.Рекомендуемая литература

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотек	Наличие на электронных носителях	Электронные учеб. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	В.М. Виноградов	Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей	М.: КУРС: ИНФРА-М		2020	-	Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/858721	
3.2.1.2	В.П. Иванов	Ремонт автомобилей	Минск: Вышэйшая школа	МО Республики Беларусь	2022	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35536.html .— ЭБС «IPRbooks»	
3.2.1.3	В.А. Стуканов	Устройство автомобилей:	М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования	2019		Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/484752	
3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1	А.М.Иванов А.Н.Солнце в	Автомобили. Основы конструкции.	Москва ИЦ «Академия»	Допущено УМО по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в	2021	10	-	

				качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»				
3.2.3 Периодические издания								
3.2.3.1	Журнал	Автотранспорт : эксплуатация, обслуживание и ремонт №4	Издательский дом "Панорама" (Москва)		2021		Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?id=34080919	