

**Государственное унитарное предприятие города Москвы «Мосгортранс»  
Филиал Учебно-курсовой комбинат ГУП «Мосгортранс»**

Утверждаю  
Директор филиала Учебно-курсовой  
комбинат ГУП «Мосгортранс»

  
\_\_\_\_\_  
« 01 » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Н.А.Садков

**Программа**

**«Повышение квалификации водителей автомобилей,  
работающих на сжатом и сжиженном газе»**

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Учебный план</b>                        | <b>3</b>  |
| <b>2. Учебно-тематический план</b>            | <b>4</b>  |
| <b>3. Календарный учебный график</b>          | <b>5</b>  |
| <b>4. Пояснительная записка</b>               | <b>6</b>  |
| <b>5. Рабочие программы учебных дисциплин</b> | <b>9</b>  |
| <b>6. Литературное обеспечение</b>            | <b>24</b> |
| <b>7. Оценочные материалы</b>                 | <b>25</b> |

**Календарный учебный график**  
**«Повышение квалификации водителей автомобилей,**  
**работающих на сжатом и сжиженном газе»**

| <b>Срок обучения по программе</b> | <b>Объем программы</b> | <b>Форма обучения</b>                     | <b>Начало<br/>окончание<br/>учебных<br/>занятий</b> | <b>Количество<br/>занятий в<br/>неделю</b> |
|-----------------------------------|------------------------|---|---|--|
| 5(10) дней.                       | 40 часов               | Очная,<br>дистанционное<br>обучение (ДО). | Согласно<br>расписания.                             | Согласно<br>расписания.                    |

\*срок обучения зависит от расписания и продолжительности занятий в день 4 или 8 часов.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

«Повышение квалификации водителей автомобилей, работающих на сжатом и сжиженном газе»

**Цель:** изучить безопасные методы эксплуатации, автобусов и автомобилей, работающих на газе и особенности вождения этих автобусов и автомобилей.

**Категория слушателей:** водители

**Срок обучения:** 40 часов

**Режим занятий:** 8 часов в день

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин   | Всего часов | В том числе |                      | Форма контроля |
|-------|---|-------------|-------------|----------------------|----------------|
|       |   |             | лекции      | практические занятия |                |
| 1.    | Устройство и эксплуатация, двигателей автобусов и автомобилей, работающих на газе | 34          | 40          |                      |                |
|       | Итоговый контроль   | 6           | 6           |                      | Зачет          |
|       | ИТОГО   | 40          | 40          |                      |                |

## УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«Повышение квалификации водителей автомобилей, работающих на сжатом и сжиженном газе»

**Цель:** изучить безопасные методы эксплуатации автобусов и автомобилей, работающих на газе и особенности вождения этих автобусов и автомобилей газобаллонных автомобилей.

**Категория слушателей:** водители

**Срок обучения:** 40 часов

**Режим занятий:** 8 часов в день

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин   | Всего часов | В том числе |   |   | Форма контроля |
|-------|---|-------------|-------------|---|---|----------------|
|       |   |             | лекции      | Выездные занятия, стажировка деловые игра и др. | практические, лабораторные, семинарские занятия |                |
| 1.    | Введение  | 1           | 1           |   |   |                |
| 2.    | Технико-эксплуатационные показатели газобаллонных автобусов и автомобилей   | 1           | 1           |   |   |                |
| 3.    | Топливо для газобаллонных автобусов и автомобилей   | 2           | 2           |   |   |                |
| 4.    | Особенности устройства газобаллонных автомобилей и автобусов. Работа топливной аппаратуры газобаллонных автобусов и автомобилей | 15          | 12          |   | 3   |                |
| 5.    | Особенности эксплуатации, технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автобусов и автомобилей                    | 8           | 4           |   | 4   |                |
| 6.    | Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации                                    | 5           | 2           |   | 3   |                |
| 7.    | Требования техники безопасности газобаллонных автобусов и автомобилей   | 2           | 2           |   |   |                |
|       | Итоговый контроль   | 6           | 6           |   |   | Зачет          |
|       | <b>ИТОГО</b>  | <b>40</b>   | <b>30</b>   |   | <b>10</b>                                       |                |

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная программа позволяет слушателям владеть информацией о устройстве и эксплуатации, обслуживании и ремонте двигателей автобусов и автомобилей, работающих на газе. Определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

В результате изучения слушатель должен:

- знать особенностей химмотологического обеспечения современных НТС; методов и принципов обеспечения энергетической безопасности низкотемпературной сепарации (НТС); влияния различных видов энергоносителей на выброс вредных веществ и дымность НТС; навыков нормирования газового топлива; - умение оценивать технический уровень НТС по видам потребляемых энергоносителей; проводить расчеты потребления топлива, степень их воздействия на окружающую среду; проводить анализ правильного и обоснованного потребления топлива НТС

- уметь оценивать технический уровень НТС по видам потребляемых энергоносителей; проводить расчеты потребления топлива, степень их воздействия на окружающую среду; проводить анализ правильного и обоснованного потребления топлива НТС

### **Рабочая программа учебных дисциплин**

**«Повышение квалификации водителей автомобилей, работающих на сжатом и сжиженном газе»**

Введение.

Использование на маршрутах общественного транспорта в крупных городах автобусов с двигателями, работающими на компримированном природном газе, является действенным средством для снижения уровня выбросов вредных веществ двигателями внутреннего сгорания.

Компримированный природный газ на сегодняшний день является одним из наиболее экологически чистых видов топлива для поршневых двигателей внутреннего сгорания. В крупных городах многих европейских, американских и азиатских стран уже много лет массово эксплуатируются газовые автобусы и коммунальная техника, использующие в качестве моторного топлива компримированный (сжатый) природный газ метан (CGN/КПГ).

Новый импульс внедрению газомоторного топлива дало Распоряжение Правительства РФ № 767-р от 13 мая 2013г. По вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива. На его основе разработан Перечень поручений Президента РФ № пр-1298 от 14.05.2013г. «По вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива». Также разработан Комплексный план мероприятий по расширению использования природного газа в качестве моторного топлива от 14 ноября 2013 года.

#### Общие требования

Нормативная база организации эксплуатации автотранспортных средств, использующих в качестве моторного топлива CNG/КПГ.

Для эксплуатации автотранспортных средств, использующих в качестве моторного топлива CNG/КПГ актуальными являются:

##### а) Правила ЕЭК ООН:

- **№110**, «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения

I. Элементов специального оборудования механических транспортных средств, двигатели которых работают на сжатом природном газе (СПГ);

II. Транспортных средств в отношении установки элементов специального оборудования официально утвержденного типа для использования в их двигателях сжатого природного газа (СПГ)"

- **№ 115** «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения:

I. Специальных модифицированных систем СНГ (сжиженный нефтяной газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СНГ;

II. Специальных модифицированных систем СПГ (сжатый природный газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СПГ»

б) Техническое регулирование в отношении колесных транспортных средств в Российской Федерации осуществляет Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».

Требования настоящего технического регламента гармонизированы с требованиями Правил Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (Правила ЕЭК ООН), принимаемых на основании "Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний", заключенного в Женеве 20 марта 1958 года, Глобальных технических правил, принимаемых на основании "Соглашения о введении Глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах", заключенного в Женеве 25 июня 1998 года и Предписаний, принимаемых на основании "Соглашения о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров", заключенного в Вене 13 ноября 1997 года.

в) Требования к используемым на автотранспортных средствах газовых баллонов высокого давления для хранения на транспортном средстве природного газа как топлива определяются:

- техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утверждённые приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116;

- ГОСТ Р ИСО 11439-2010 «Газовые баллоны. Баллоны высокого давления для хранения на транспортном средстве природного газа как топлива. Технические условия».

г) В качестве моторного топлива для газовых двигателей автобусов, эксплуатируемых в филиале 11-й автобусный парк ГУП «Мосгортранс», используется компримированный (сжатый) природный газ метан (CNG/КПГ). После очистки и сжатия до давления 19,6,0 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>) на АГНКС свойства газа должны соответствовать Межгосударственному стандарту ГОСТ 27577-2000 «Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия».

Общие сведения.



Используемый в качестве моторного топлива природный газ примерно на 90% состоит из метана по объёму. Помимо метана природный газ содержит небольшие количества лёгких углеводородов метанового ряда: этан, пропан, нормальный бутан и изобутан. В природном газе также содержатся примеси двуокиси углерода, кислорода, азота, сероводорода.

При нормальных условиях газ легче воздуха при утечках поднимается вверх.

При концентрациях газа 5-15% (по объёму) он взрывоопасен!

На человека газ воздействует как удушающее средство, вытесняя воздух из крови.

Категорически запрещается выезд на линию и стоянка в помещении автобуса с неисправной (особенно негерметичной) газовой системой.

Утечка газа из газовой топливной системы при эксплуатации автобуса недопустима.

Баллоны высокого давления типа КПП-3 по ГОСТ Р ИСО 11439-2010, установленные на автобусы, должны проходить периодическое техническое освидетельствование 1 раз в 3 года. Эксплуатация автобусов с баллонами, срок действия освидетельствования которых истёк, не допускается.

Автобус должен быть укомплектован двумя огнетушителями готовыми к применению, в салоне, а также огнетушителем в кабине водителя.

При неисправной системе обнаружения и тушения пожара эксплуатация автобуса запрещена.

В случае срабатывания генераторов огнетушащего аэрозоля необходима их замена до продолжения эксплуатации автобуса, а система должна пройти проверку на неисправность.

К управлению линейными автобусами, использующими в качестве моторного топлива КПП (далее газовыми автобусами) допускаются линейные водители и водители-перегонщики (далее водители), прошедшие соответствующее обучение и имеющие действующее удостоверение на право работы на газовых автобусах, а также прошедшие специальный инструктаж в соответствии с Приказом по предприятию.

К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту газовых автобусов допускаются лица из числа инженерно-технических и руководящих работников филиала, прошедшие соответствующее обучение по программе «Эксплуатация и ремонт автобусов, в которых в качестве автомобильного топлива используется сжатый природный газ» в учебном заведении, имеющем соответствующий сертификат на проведение обучения ИТР, и имеющие соответствующие действующие удостоверения.

К обслуживанию и ремонту газовых автобусов допускаются автослесари и ремонтные рабочие других специальностей, прошедшие соответствующее обучение, и сдавшие экзамены по особенностям выполнения работ и правилам

техники безопасности при обслуживании и ремонте газовых автобусов, или лица, прошедшие соответствующий инструктаж с записью в книгу регистрации инструктажей и подписью инструктируемого лица о прохождении инструктажа.

### Организация эксплуатации газовых автобусов

#### Выезд газовых автобусов из парка

При подготовке к выезду из парка газовых автобусов водитель обязан выполнить общий объем ЕО и объем ЕО газобаллонного оборудования (далее ГБО), установленный действующими технологическими картами для данной модели автобуса.

Перед выездом из парка водитель обязан убедиться в исправности бортовой системе контроля утечки газа и отсутствии утечек газа.



Рис. 1. Панель приборов автобуса ЛиАЗ-52937. Индикаторы (лампы) утечки газа (две жёлтые лампы в среднем вертикальном ряду), кнопка переключения режима работы газовых баллонов (с белым кружком), индикаторы (лампы) включения газовых баллонов (две зеленые лампы), кнопка диагностики исправности СУГ (между кнопкой переключения режима работы газовых баллонов и красными индикаторами исправности двигателя)



Рис.2.Панель приборов автобуса ЛиАЗ-62137.

Индикаторы (лампы) утечки газа (две красные лампы в верхнем ряду), кнопка диагностики исправности СУГ (между дисплеем бортового компьютера и индикатором СУГ), индикаторы (лампы) включения газовых баллонов (две зеленые лампы) и клавиша переключения режима работы газовых баллонов (под зелёными индикаторами).



Рис. 3. Панель приборов автобусов ЛиАЗ-529271 и ЛиАЗ-621371.

1 – лампа неисправности АБС, 2 – лампа включения дальнего света фар, 3 – лампа указателей поворота, 4 – лампа STOP, требующая немедленной остановки двигателя, 5 – лампа аварийной остановки двигателя, 6 – лампа включённой аварийной сигнализации, 7 – лампа включённого заднего хода, 8 – лампа включённого стояночного тормоза, 9 – лампы сигнализации утечки газа, 10 – кнопка проверки работы ламп системы контроля утечки, 11 – лампа неисправности двигателя, 12 – кнопка переключения режима работы баллонов автобуса

Рис.4. Панель приборов автобусов ЛиАЗ-529271 со старой панелью приборов.

Верхний ряд: кнопка переключения баллонов; две лампочки (зелёные) индикации открытия баллонов; сигнальная лампа (красная) открытия мотоотсека; сигнальная лампа (желтая) утечки газа в баллонном отсеке (на крыше); сигнальная лампа (желтая) утечки газа в мотоотсеке; кнопка тестирования ламп контроля утечки газа.

Для проверки исправности системы контроля утечки газа перед пуском двигателя необходимо включить зажигание и нажать кнопку контроля исправности ламп индикации утечки газа 9 на панели приборов (Рис. 1, 2, 3, 4.) и убедиться, что лампы-индикаторы исправны (при нажатой кнопке лампы загораются, а при отпускании кнопки гаснут). При отсутствии утечки газа лампы не горят, а загораются только при обнаружении датчиком, связанным с данной лампой-индикатором, утечки газа (на автобусе установлено два датчика утечки газа. Один датчик установлен на крыше автобуса под защитным кожухом газовых баллонов, а второй в моторном отсеке).

Выезд газового автобуса из парка, въезд в производственные помещения, включая зону ЕО (мойку), или движение по парку газового автобуса с неисправной бортовой системой контроля утечки газа или при наличии утечки газа (если горит хотя бы одна контрольная лампа-индикатор) не допускается (*кроме случая движения до места устранения неисправности*).

При неисправности бортовой системы контроля утечки газа или наличии утечки газа газовый автобус необходимо немедленно припарковать на открытой площадке, заглушить двигатель, отключить массу и оформить заявку на ремонт ГБО в установленном порядке. Решение о дальнейших действиях принимает мастер участка обслуживания и ремонта газовой аппаратуры после обследования газового автобуса.

Перед выездом газового автобуса на линию водитель обязан предъявить автобус слесарю цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры для контроля герметичности газовой системы.

При отсутствии утечки газа слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры разрешает выезд газовых автобусов и делает соответствующую запись в журнале контроля утечек газа и ставит печать «герметично» в путевом листе.

Заправка автобусов КППГ.

Заправка осуществляется на газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС).

Въезд на территорию АГНКС с работающим подогревателем охлаждающей жидкости запрещён. В зимнее время при въезде на территорию АГНКС отключить подогреватель-отопитель независимо от температуры окружающего воздуха.

Наполнение газом баллонов автобуса должно проводиться в соответствии с действующими на АГНКС установленными правилами заправки.

Максимальное рабочее давление заправки не должно превышать 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>).

Меры безопасности при заправке автобуса КППГ определяются на основании Требований по безопасной заправке компримированным природным газом автотранспорта, кассетных сборок и ПАГЗ, изложенных в Правилах технической эксплуатации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций ВРД 39-2.5-082-2003.

На основании пункта 12.1. данных Правил порядок заправки КППГ автотранспорта на АГНКС устанавливается администрацией предприятия - владельца АГНКС, на основании требований технико-эксплуатационной документации на технологическую систему и проекта АГНКС, утверждённых и согласованных в установленном порядке.

Автобусы ЛиАЗ-529271 и ЛиАЗ-621371 оснащены двумя заправочными узлами, расположенными справа и слева в моторном отсеке, Левый заправочный узел имеет обратный клапан, не позволяющий газу выходить из системы автобуса при открытом вентиле заправочного узла. Правый заправочный узел обратного клапана не имеет.

Автобус ЛиАЗ-62137 оснащён двумя заправочными узлами, один из которых расположен в моторном отсеке справа.

Автобус ЛиАЗ-52937 оснащён одним заправочным узлом, расположенным в моторном отсеке.

Работа газовых автобусов на линии.

При работе на линии или выполнении других видов движения за пределами парка водитель обязан соблюдать правила дорожного движения и руководства по эксплуатации автобуса данной модели.

При этом водитель особо внимательно должен уделять показаниям контрольных ламп-индикаторов системы контроля утечки газа и показаниям контрольных ламп двигателя. При срабатывании контрольных ламп двигателя водитель должен действовать в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации газового автобуса данной модели.

Особое внимание необходимо обращать на показание ламп-индикаторов системы контроля утечки газа непосредственно после проведения заправки газового автобуса газом, а так- же при движении газового автобуса в течение 5 минут сразу после заправки.

На конечной станции или отстойно-разворотной площадке перед проверкой салона автобуса водитель обязан проверить исправность контрольных ламп-индикаторов системы контроля утечки газа путём нажатия кнопки контроля исправности ламп на панели приборов (Рис. 1, 2, 3 или 4) и убедиться, что лампы исправны (загораются).

При обнаружении системой контроля утечки газа утечки газа или при выходе из строя ламп-индикаторов водитель обязан:

- немедленно остановиться в пригодном для высадки пассажиров месте, открыть все двери и высадить пассажиров из салона автобуса;
- найти место для стоянки газового автобуса, позволяющее, по- возможности, не создавать затруднений для движения транспорта и максимально удаленное от каких-либо объектов и переместить газовый автобус на это место, выключить зажигание и отключить массу;
- обследовать газовые магистрали на предмет определения их целостности (отсутствие явных повреждений).

Если явных разрушений целостности газовых магистралей не обнаружено (визуально и на слух), водитель должен сообщить о случившемся диспетчеру, и получив разрешение включить массу, пустить двигатель и следовать в парк на одном маневровом баллоне (перевести кнопку или клавишу переключения баллонов в такое положение, при котором горит только одна зелёная лампа индикации включения баллонов) с соблюдением максимальной осторожности и включенной аварийной сигнализацией.

При обнаружении водителем явных разрушений целостности газовых магистралей (шипение газа, видимые разрывы газовой магистрали), водитель обязан немедленно перекрыть все магистральные вентили и сообщить о случившемся в парк.

До приезда автомобиля технической помощи водитель должен принять меры к предотвращению появления вблизи автобуса курящих лиц или других объектов, от которых может произойти воспламенение газа.

Водитель автомобиля технической помощи обязан вручную перекрыть баллонные вентили на крыше автобуса. Работа по перекрыванию баллонных вентилях должна выполняться с соблюдением правил техники безопасности для работы на высоте (инструкция по ТБ и ОТ).

Предупреждения: Буксировка газового автобуса с поврежденными газовыми магистралями должна осуществляться только с перекрытыми вручную баллонными вентилями.

В случае повреждения баллона или возникновении утечки в соединении вентиля с баллоном, перекрыть вентили неисправного и исправных баллонов и дождаться, пока из неисправного баллона выйдет весь газ. После этого открыть вентиль маневрового баллона, а если неисправен маневровый баллон, то вентиль любого исправного баллона. Если после этого других утечек не обнаружено, то автобус может следовать в парк своим ходом. Если после опорожнения неисправного баллона система контроля утечки газа продолжает фиксировать утечку газа, то перекрыть вентили во всех исправных баллонах и следовать в парк на буксире.

Допускается эксплуатация автобуса на линии с одним перекрытым баллонным вентилем до устранения неисправности, приведшей к возникновению утечки газа, если при этом утечки газа бортовой системой контроля утечки газа и переносным течеискателем не фиксируется. При этом составляется Акт о перекрытии баллонного вентиля произвольной формы, подписываемый производственным мастером цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры, мастером ОТК, начальником или заместителем начальника колонны. Акт должен быть вложен в портмоне с документами на данный автобус и изымается после устранения неисправности.

Въезд на территорию предприятия и хранение газовых автобусов.

При въезде в парк водитель обязан остановить газовый автобус на посту контроля герметичности и предъявить его слесарю цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры.

Слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры обязан каждый раз при возвращении газового автобуса в парк проверить отсутствие утечки газа и исправность работы бортовой системы контроля утечки газа по состоянию контрольных ламп-индикаторов.

Слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры обязан проверить работоспособность контрольных ламп системы контроля утечки газа путём нажатия кнопки контроля исправности ламп на панели приборов (Рис. 1, 2, 3 и 4.) и убедиться, что лампы исправны (загораются).

На автобусах ЛиАЗ-52937 и ЛиАЗ-62137 при въезде в парк дополнительно проконтролировать утечку газа в зоне расположения газового редуктора переносным течеискателем.

Если индикаторы и течеискатели не показывают наличие утечки газа, слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры:

- делает в журнале «Учет контроля герметичности газового оборудования автобусов, использующих в качестве моторного топлива КПП» соответствующую запись об исправности системы контроля утечки газа и отсутствии утечки газа у газового автобуса с данным гаражным номером;

- делает соответствующую отметку в путевом листе;

- разрешает водителю дальнейшее движение в обычном порядке.

Если горит хотя бы одна контрольная лампа-индикатор утечки газа, а так же если контрольные лампы не загораются при нажатии контрольной кнопки, слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры обязан обследовать

течеискателем зону, обслуживаемую датчиком данной контрольной лампы-индикатором, и определить место утечки или отсутствие утечки.

Если требуется проверка герметичности ГБО на крыше автобуса, контролер ОТК должен воспользоваться односторонней алюминиевой передвижной лестницей-платформой. При проведении работ соблюдать правила техники безопасности для работы на высоте (инструкция по ТБ и ОТ № 51)..

Если утечка газа не подтверждается течеискателем, водителю разрешается следовать в колонну, однако дальнейшая эксплуатация газового автобуса запрещается до устранения неисправности системы контроля утечки газа в установленном порядке.

При обнаружении слесарем цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры утечки газа с использованием течеискателя, следует отключить поврежденный участок, перекрыв соответствующие вентили (если имеется техническая возможность), и направить газовый автобус на пост аккумулирования, выпуска газа и дегазации баллонов далее пост выпуска газа, для ремонта ГБО.

Примечание: До ввода в эксплуатацию поста аккумулирования, выпуска газа и дегазации баллонов временно использовать пост выпуска газа и дегазации баллонов.

Любое движение газовых автобусов по парку (кроме участка от поста контроля герметичности до поста выпуска газа) и въезд газовых автобусов в производственные помещения могут осуществляться самостоятельно только при герметичном ГБО.

На посту выпуска газа водитель обязан заглушить двигатель, отключить массу и оформить заявку на ремонт ГБО в установленном порядке.

Для предотвращения нецелевого расходования (сброса) газа и сокращения времени обслуживания газовых автобусов на посту выпуска газа, водитель обязан перед заездом в парк для проведения ТО-1, ТО-2 или ТР заблаговременно (за один круг до окончания работы или сразу после возникновения необходимости возвращения в парк для ТР) отключить подачу газа из «основного блока баллонов», для чего перевести кнопку или клавишу управления баллонными вентилями (в зависимости от типа и комплектации автобуса) в положение, при котором горит только одна зелёная лампа-индикатор включения баллонов. Это позволит обеспечить максимальное снижение давления газа в «маневровом» баллоне естественным путем и даст возможность сократить расход газа. Если во время движения давление в маневровом баллоне опустится ниже 3,0 МПа (30 кгс/см<sup>2</sup>), допускается приоткрыть подачу газа из «основного блока баллонов» и дать возможность повысить давление в «маневровом» баллоне до 5,0 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>).

При постановке газовых автобусов на стоянку водитель обязан определить по штатному стрелочному манометру-индикатору остаточное давление газа в баллонах и сообщить эту величину механику колонны, который на основании этой величины по соответствующим таблицам (с учетом температуры окружающего воздуха) рассчитает остаток газа, выраженный в м<sup>3</sup>, и внесения

полученного значения в путевой лист. Затем водитель должен перекрыть все магистральные вентили и отключить массу.

Мойка газовых автобусов.

Въезд на мойку газовых автобусов осуществляется при условии герметичности ГБО, определяемой по бортовой системе контроля утечки газа. При этом давление в баллонах не лимитируется.

Во время нахождения газовых автобусов в помещении мойки водитель должен следить за показаниями индикаторов или контрольных ламп бортовой системы контроля утечки газа. При появлении сигнала о наличии утечки газа водитель должен предпринять меры для скорейшего выезда газового автобуса из помещения мойки, после чего установить его на пост выпуска газа заглушить двигатель, отключить массу и подать заявку на ремонт в установленном порядке.

При мойке газовых автобусов моечными машинами высокого давления не направлять водяную струю на газовые магистрали, узлы ГБО, электрические и электронные элементы управления ГБО и зажигания, электропроводку систем управления ГБО и зажиганием.

Подготовка газовых автобусов к проведению ТО и ТР.

Перед въездом в зоны ТО-1, ТО-2 или ТР водитель обязан установить газовый автобус на пост выпуска газа и предъявить его одному из специалистов цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры, ответственного за контроль герметичности ГБО.

На посту выпуска газа лицо, уполномоченное производить контроль утечки газа, должно выполнить проверку работоспособности бортовой системы контроля утечки газа в соответствии с действующими технологическими картами и внести соответствующую запись в «Журнал проведения технического обслуживания и калибровки системы контроля утечки газа» с указанием гаражного номера и даты выполнения работ.

При выполнении работ по обслуживанию ГБО, расположенного на крыше автобуса, необходимо соблюдать требования техники безопасности для работы на высоте (инструкция по ТБ и ОТ № 51).

При обнаружении утечки газа или неисправности системы контроля утечки газа лицо, уполномоченное производить обслуживание и ремонт ГБО, обязано устранить неисправность и сделать соответствующую отметку в «Журнале проведения технического обслуживания и калибровки системы контроля утечки газа».

Въезд в производственные помещения газовых автобусов с утечкой газа или неисправной бортовой системой контроля утечки газа не допускается.

После проведения диагностики и проверки работоспособности контрольных ламп-индикаторов специалист цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры должен подготовить газовый автобус к въезду в зону ТО или ТР, установив соответствующее давление в газовых баллонах и перекрыв необходимые вентили:

Перед постановкой газового автобуса на ТО-1 или в ТР, не связанный с выполнением работ по ремонту ГБО и сварочными работами, перекрыть подачу



газа из баллонов основного блока, движение осуществлять на «маневровом» баллоне.

- Перед постановкой газового автобуса на ТО-2 или в ТР для ремонта ГБО (кроме ремонта баллонов и баллонных вентиляей) вручную перекрыть баллонные вентили баллонов основного блока.

- Перед постановкой газового автобуса на ТО-1, ТО-2 или в ТР, не связанный с ремонтом газовых баллонов и баллонных вентиляей, произвести проверку давления в «маневровом» баллоне по штатному манометру. Если остаточное давление газа в «маневровом» баллоне выше 5 МПа (50 кгс./см<sup>2</sup>), произвести сброс газа из «маневрового» баллона в аккумулирующую ёмкость поста или, при отсутствии аккумулирующей ёмкости, на свечу.

- Перед постановкой газового автобуса в ТР, связанный с проведением сварочных работ, произвести аккумулирование (или выпуск) газа и дегазацию баллонов на посту аккумулирования, выпуска газа и дегазации баллонов.

- Выпуск газа производить через штатные заправочное устройство. На автобусах ЛиАЗ, оборудованных двумя заправочными узлами, выпуск газа может производиться только через правое заправочное устройство, т.к. левое заправочное устройство имеет обратный клапан, предотвращающий возможность выхода газа из системы.

- Перед постановкой газового автобуса в ТР для ремонта газовых баллонов или баллонных вентиляей произвести аккумулирование (или выпуск) газа и дегазацию только тех баллонов, на которые будет производиться ремонтное воздействие.

При этом баллонные вентили остальных баллонов должны быть перекрыты.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** При проведении работ, связанных с аккумулированием и выпуском газа, на посту выпуска газа должно находиться не менее двух человек (водитель и уполномоченное лицо). Выполнение работ в одиночку не допускается

После проведения дегазации баллонов дальнейшее перемещение газовых автобусов осуществлять только на буксире.

Техническое обслуживание и ремонт газовых автобусов.

Въезд газовых автобусов в помещения и перемещение внутри помещений осуществляется на одном «маневровом» баллоне с давлением газа не превышающем 5,0 МПа (50 кгс./см<sup>2</sup>). Вентили остальных баллонов должны быть закрыты. Это обеспечивается конструкцией баллонных вентиляей с электромагнитными клапанами (кнопка или клавиша переключения режимов работы баллонов должна находиться в таком положении, при котором горит только одна зелёная лампа-индикатор режима работы баллонов).

При постановке автобуса в ТО-2, в кузовной и в моторный цеха, в цех ремонта и обслуживания газовой аппаратуры или в КТР для проведения длительного ремонта (более одной рабочей смены) баллонные вентили всех баллонов, кроме «маневрового», должны перекрываться вручную слесарем цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры. За лобовым стеклом

автобуса в этом случае устанавливается табличка с надписью «Основные баллоны перекрыты».

При въезде в помещения для проведения ТО-1, в шиномонтажный цех, на линию диагностики и в другие производственные помещения для устранения мелких неисправностей допускается баллонные вентили вручную не перекрывать.

Перед въездом в производственное помещение производственный мастер зоны контролирует отсутствие утечки газа по контрольным лампам-индикаторам бортовой системы контроля утечки газа и заносит соответствующую запись в журнал контроля утечек.

Производственный мастер несет персональную ответственность за герметичность ГБО (проверка по бортовой системе контроля утечки газа) на въезжающем в его зону газовом автобусе.

К работам по выполнению ТО и ТР газовых автобусов допускаются лица соответствующей квалификации, прошедшие обучение по программе «Эксплуатация и ремонт автобусов, в которых в качестве автомобильного топлива используется сжатый природный газ» и имеющие соответствующие действующие удостоверения, или лица, прошедшие соответствующий инструктаж с записью в книгу регистрации инструктажей и подписью инструктируемого лица о прохождении инструктажа.

Выполнение работ по ТО-1 и ТО-2 производится в соответствии с действующими технологическими картами.

Если при выполнении ТО-2 и ТР газовых автобусов необходимый объем работ требует более одной рабочей смены, проводится регулярный контроль утечки газа из газобаллонного оборудования (ГБО) с использованием переносного течеискателя.

Для этого не реже 2-х раз в течение рабочего дня слесарь цеха ремонта и обслуживания газовой аппаратуры проводит переносным течеискателем контроль герметичности ГБО и магистралей газовых автобусов, находящихся в зонах ТО-2 и ТР. Запись о проведенном контроле с указанием результата заносится в журнал контроля утечек соответствующего производственного комплекса.

При обнаружении утечки газа из ГБО газового автобуса, находящегося в зоне ТО-2 или ТР и не способного быстро покинуть помещение самостоятельно, все работы в зоне немедленно прекратить, вывести людей (за исключением лиц, ответственных за контроль утечек и ремонт газовой аппаратуры) из помещения. Затем открыть въездные и выездные ворота и включить приточную вентиляцию на полную мощность. Установить точное место утечки и устранить неисправность. Провести повторный контроль. После устранения утечки возобновить работу в штатном режиме.

Запись об устранении утечки заносится в Журнал контроля утечек соответствующей зоны.

3.7.7. Запрещается производить устранение утечек газа в соединениях ветви высокого давления неконтролируемой подтяжкой накидной гайки резьбового соединения.

Для устранения утечки газа в соединении удалить газ из подвергаемой ремонтному воздействию ветви газовой магистрали, для чего перекрыть соответствующие вентили и стравить газ, плавно ослабляя затяжку соединения. Полностью отвернуть накидную гайку и провести ревизию состояния штуцера и бочонка на трубке. Если на штуцере имеются следы «выработки», заменить штуцер и трубку. Если бочонок на трубке имеет неправильную асимметричную форму – бочонок заменить.

Если состояние бочонка на трубке и штуцера не вызывает опасений – собрать соединение.

Затяжку соединения производить динамометрическим ключом с моментом затяжки 34,0 (340)-68,0 (680) Н м (кгс.см). Превышение момента затяжки не допускается, т.к. может привести к разрушению штуцера и трубки.

Меры противопожарной безопасности.

Газовый автобус должен быть укомплектован тремя огнетушителями готовыми к применению, двумя в салоне, и одним в кабине водителя. При неисправной системе обнаружения и тушения пожара эксплуатация газового автобуса запрещена. В случае срабатывания генераторов огнетушащего аэрозоля необходима их замена до возобновления эксплуатации газового автобуса, а система должна пройти проверку на неисправность.

При возникновении возгорания или задымления в газовом автобусе во время движения, необходимо немедленно:

- остановить автобус;
- выключить зажигание;
- открыть двери и высадить пассажиров;
- сообщить о случившемся по телефону диспетчеру парка;
- приступить к тушению автобуса с использованием находящихся в автобусе огнетушителей;

Тушение возгорания можно осуществлять огнетушителем, песком или струей распылённой воды.

После прибытия пожарных, во избежание неконтролируемого нагрева баллонов и критического роста давления, способного привести к взрыву баллонов, во время пожара баллоны следует интенсивно охлаждать водой, не допуская повышения давления в них.

При срабатывании предохранительного клапана баллонного вентиля и возгорании выходящего из баллона газа, дать возможность газу полностью выгореть, продолжая поливать баллоны водой.

## **Литературное обеспечение**

1. Руководство по техническому обслуживанию газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах (Р 311299-0305-89), Минавтотранс РСФСР, НИИАТ, 1989 г.
2. Руководство по эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе. (РД-200-РСФСР-12-0185-87), ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1987 г.
3. Зубарев А.А., Плеханов И.Н. Газобаллонные автомобили М., ДОСААФ, 1984 г.
4. Лиханов В., Девятьяров Р Применение и эксплуатация газобаллонного оборудования. Издательство: «Киров: Вятская ГСХА» Год: 2006
5. Афонин С. Газовое оборудование автомобилей. Легковые, грузовые. Устройство, установка, обслуживание. Практическое руководство Издательство: «ПОНЧИК» Год: 2001
6. Автор: Григорьев Е., Колубаев Б., Ерохов В. и др. Газобаллонные автомобили Издательство: «Машиностроение» Год: 1989

## **Оценочный материал**

«Повышение квалификации водителей автомобилей, работающих на сжатом и сжиженном газе»

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Периодичность технического освидетельствования баллонов высокого давления типа КПП-3.
2. Количество огнетушителей в газовом автобусе.
3. О чем сигнализирует контрольная лампа желтого цвета на панели приборов автобуса марки ЛиАЗ-529271
4. Как водитель автобуса проверяет исправность системы контроля утечки газа.
5. Что обязан сделать водитель газового автобуса перед заездом на заправку вне зависимости температуры окружающего воздуха.
6. Действия водителя при обнаружении системой контроля утечки газа утечки газа или при выходе из строя ламп-индикаторов.
7. Как должна осуществляться буксировка газового автобуса с поврежденными газовыми магистралями.
8. Что обязан сделать слесарь по ремонту и обслуживанию газовой аппаратуры при возвращении газового автобуса в парк.
9. Мойка газовых автобусов.

10. Сколько человек должно находиться при проведении работ, связанных с аккумулярованием и выпуском газа.
11. Какое давление должно быть в газовом баллоне при заезде газового автобуса в помещение.
12. Чем производится затяжка в соединениях ветви высокого давления.
13. При каких обстоятельствах проводится внеочередное техническое освидетельствование.
14. Максимальное рабочее давление заправки в газовых баллонах.
15. Значение маневого баллона на газовых автобусах.