

УТВЕРЖДЕНА
приказом АО «Газпром газораспределение Тамбов»
«15» декабря 2022г. № 481

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

**Обучение водителей автотранспорта,
работающего на сжатом и сжиженном газе**

г. Тамбов
2022 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа обучения предназначена для переподготовки водителей газобаллонных автомобилей, использующих в качестве топлива сжатый природный газ (СПГ) или сжиженные нефтяные газы (СНГ). Она предусматривает изучение устройства газобаллонных установок автомобилей с двигателями, конвертированными для работы на сжиженных газах, а также автомобилей, работающих на сжатом (компримированном) природном газе.

Теоретические занятия предусматривают изучение конструкций газобаллонных автомобилей, принципов работы топливоподающей аппаратуры, правил технической эксплуатации и основ по технике безопасности при использовании на автомобильном транспорте газового топлива.

Практические занятия с водителями проводятся непосредственно на газобаллонных автомобилях, используемых в Обществе.

В зависимости от типа эксплуатируемых в АО «Газпром газораспределение Тамбов» (далее – Общество) газобаллонных автомобилей, определяемых видом применяемого газового топлива (СПГ или СНГ), преподавателям предоставляется право в объеме, предусмотренном программой, менять количественную сторону информации применительно к тому или иному типу газобаллонных автомобилей.

Детальное изучение устройства и техническое обслуживание газобаллонной аппаратуры должно проводиться на базе газобаллонных автомобилей, эксплуатирующихся в данном АТП.

Проверка знаний безопасных методов эксплуатации газобаллонных автомобилей проводится аттестационной комиссией Общества.

Право на вождение газобаллонных автомобилей оформляется выдачей специального удостоверения.

Форма выдаваемого удостоверения
Обложка

УДОСТОВЕРЕНИЕ

Страницы для заполнения

АО «Газпром газораспределение Тамбов»
Лицензия №20/119 от 0412.2017

УДОСТОВЕРЕНИЕ № _____

Выдано _____
(фамилия,

имя, отчество)

в том, что он (а) «__» _____ 20__ г. прошел(ла)
обучение в АО «Газпром газораспределение Тамбов»,
по обучающей программе

место
для
фото

(Личная подпись)
М.П.

Выдано «__» _____ 202__ г.

Решением аттестационной комиссии

(фамилия, имя отчество)
присвоена квалификация _____

Допускается к обслуживанию _____

(тип оборудования, объекта)

Основание: протокол аттестационной комиссии
№ _____ от «_____» _____ 20__ г.

Генеральный директор _____
(подпись)

Секретарь
аттестационной комиссии _____

К удостоверению № _____
Повторная проверка знаний проведена в объеме

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г.

Председатель комиссии _____
М.П.

К удостоверению № _____
Повторная проверка знаний проведена в объеме

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель комиссии _____
М.П.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Обучение водителей автотранспорта,
работающего на сжатом и сжиженном газе

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение	16
1.1.	Технико-эксплуатационные показатели газобаллонных автомобилей	2
1.2.	Топливо для газобаллонных автомобилей	2
1.3.	Особенности устройства газобаллонных автомобилей. Работа топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей	4
1.4.	Особенности технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей	4
1.5.	Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации	2
1.6.	Требования техники безопасности при эксплуатации газобаллонных автомобилей	2
2	Практическое обучение	8
3	Проверка знаний	8
Итого:		32

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ПРОГРАММА

Обучение водителей автотранспорта,
работающего на сжатом и сжиженном газе

Тема 1. Технико-эксплуатационные показатели газобаллонных автомобилей

Развитие комплексно-энергетического комплекса России.
Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей.

Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей по сравнению с карбюраторными и дизельными автомобилями. Сфера применения газобаллонных автомобилей.

Типы и марки отечественных газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ. Их отличительные особенности и краткие технические характеристики.

Экономическая эффективность использования газового топлива на автомобильном транспорте.

Тема 2. Топливо для газобаллонных автомобилей

Требования, предъявляемые к топливу для газобаллонных автомобилей. Физико-химические свойства СПГ и СНГ (пропан-бутановой смеси). Технические условия на СПГ и СНГ, используемые как топливо для газобаллонных автомобилей.

Сравнительный анализ свойств СПГ и СНГ для газобаллонных автомобилей. Особенности работы двигателей на газовом топливе и бензине.

Тема 3. Особенности устройства газобаллонных автомобилей. Работа топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей

Конструкция газобаллонных автомобилей, предназначенных для работы на СПГ и СНГ.

Газовая аппаратура систем питания автомобилей, работающих на СПГ и СНГ. Схема газобаллонной установки на примерах автомобилей. Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов газобаллонных установок.

Баллоны для сжатого газа. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Устройство баллонов для сжиженных нефтяных газов и их арматура. Газопроводы и соединительные детали. Запорная арматура и измерительные приборы.

Газовые редукторы. Назначение, устройство, принцип действия и регулировочные воздействия.

Газовый редуктор высокого давления (РВД). Газовый редуктор низкого давления (РНД).

Назначение и устройство подогревателя СПГ и испарителя для СНГ.

Электромагнитные запорные клапаны. Карбюраторы-смесители и газовые смесители для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ или СНГ; устройство, принцип действия, регулировочные воздействия.

Бензиновая система питания газобаллонных автомобилей.

Работа системы питания газобаллонных автомобилей на различных режимах: при неработающем двигателе, при запуске, на режиме холостого хода, на частичных нагрузках, на режиме полной мощности, при остановке.

Перевод работы двигателя с одного вида топлива на другой.

Параметры регулировок топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей для СПГ и СНГ. Нормы расхода газа для газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ.

Тема 4. Особенности технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей

Технология и особенности заправки газобаллонных автомобилей газовым топливом на стационарных и подвижных газонаполнительных станциях.

Виды и периодичность технического обслуживания газобаллонных автомобилей.

Перечень основных работ по газобаллонной аппаратуре, выполняемых при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей ЕО, ТО-1, ТО-2, работающих на СПГ и СНГ, приемы их выполнения. Карта смазки агрегатов систем питания газобаллонных автомобилей.

Перечень работ текущего ремонта систем питания газобаллонных автомобилей.

Типовая схема организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей.

Технологическое оборудование и организация участка для проведения технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей.

Тема 5. Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации.

Основные неисправности газовой аппаратуры, возникающие в процессе эксплуатации газобаллонных автомобилей, причины их появления, способы обнаружения и методы их устранения.

Тема 6. Требования техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании газобаллонных автомобилей.

Организация работы по охране труда на автотранспортных предприятиях, эксплуатирующих газобаллонные автомобили.

Основные нормативные документы по технике безопасности и охране труда, регламентирующие применение газового топлива на автомобильном транспорте.

Требования безопасности к техническому состоянию и оборудованию газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ и СНГ.

Условия хранения, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, работающих на СПГ и СНГ, требования к территории и производственным помещениям.

Правила техники безопасности для водителей газобаллонного автомобиля, работающего на СНГ.

Правила техники безопасности для водителя, работающего на газобаллонном автомобиле на СПГ.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
Обучение водителей автотранспорта,
работающего на сжатом и сжиженном газе

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Изучение работы топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей	2
2	Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонных автомобилей	4
3	Проверка работы и устранение неисправностей газовой аппаратуры	2
	ИТОГО	8

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1. Изучение работы топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей

Проверка работы двигателя на различных режимах. Перевод работы двигателя с газа на бензин и с бензина на газ.

Регулировка газовых смесителей на минимально устойчивую частоту вращения вала двигателя на режимах холостого хода.

Изучение влияния различных регулировок смесителя (газового смесителя) на токсичность отработавших газов (по содержанию окиси углерода - СО). Углубленное изучение устройства в процессе разборки, сборки агрегатов и узлов газобаллонной аппаратуры для СНГ и СПГ.

Тема 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонных автомобилей

Ознакомление с технологическим оборудованием и освоение приемов выполнения основных регламентных работ по ТО-1 и ТО-2 систем питания газобаллонных автомобилей.

Заправка баллонов СПГ или СНГ с соблюдением необходимых мер правил по технике безопасности.

Тема 3. Проверка работы и устранение неисправностей газовой аппаратуры

Проверка герметичности газопроводов, вентилях, арматуры баллонов и газовых редукторов и способы устранения негерметичности.

Проверка и замена газовых фильтров.

Проверка работы и устранение неисправностей в карбюраторах-смесителях и дозирующе-экономайзерном устройстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27577-2000. Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания¹.

2. ГОСТ 27578-2018. Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта. Технические условия.

3. РД 03112194-1095-03 «Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на компримированном природном газе».

4. Правила по охране труда на автомобильном транспорте, утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2020 № 871н.

5. РД 03112194-1094-03 «Руководства по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе»

6. Зубарев А. А., Плеханов И.Н. Газобаллонные автомобили. Издательство ДОССАФ СССР, 1984 г.

КОНТРОЛЬНО-ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА, РАБОТАЮЩЕГО НА СЖАТОМ ГАЗЕ

1. Что из перечисленного не относится к положительным качествам использования КПГ на автотранспорте?

а) отсутствие разжижения и уменьшение загрязнения моторного масла повышает срок его службы, в результате расход масла уменьшается на 10-15% по сравнению с бензиновыми двигателями;

б) значительное снижение нагара на деталях цилиндропоршневой группы увеличивает моторесурс двигателя в среднем на 35-40%; - срок службы свечей зажигания увеличивается на 40%;

в) время разгона автомобиля увеличивается на 24-30%;

г) снижаются выбросы вредных веществ, особенно, с отработавшими газами, а также шумность работы двигателя;

д) при работе двигателя автомобиля по газодизельному циклу в 3-4 раза уменьшается выброс твердых частиц с отработавшими газами и значительно снижается содержание канцерогенных веществ;

е) возможность экономии при заправке автомобиля метаном;

ж) техническое обслуживание и ремонт газобаллонных автомобилей требует более высокой квалификации обслуживающего персонала и дополнительных затрат.

2. До 98% какого газа содержит компримированный природный газ (КПГ)?

а) этана;

б) метана;

¹ Взамен с 01.07.2023 вводится в действие на территории Российской Федерации ГОСТ 27577-2022 (приказ Росстандарта от 03.08.2022 N 725-ст, ИУС 10-2022).

- в) пропана;
- г) бутана.

3. Что происходит при сжатии природного газа до давления 200 - 250 бар?

- а) снижается температура до критической (-82 °С);
- б) изменяется агрегатное состояние с газообразного до сжиженного;
- в) сокращается объём в 200- 250 раз.

4. Какова периодичность освидетельствования баллонов КПП типа 2-4 (металл. лейнер и композит)?

- а) освидетельствование не проводится;
- б) не реже 1 раза в 3 года;
- в) не реже 1 раза в 5 лет.

5. Какие из перечисленных свойств природного газа вызывают необходимость использовать рабочий процесс в дизельных двигателях, использующих КПП по "газодизельному циклу"?

- а) обладает хорошей смешиваемостью с воздухом для образования однородной горючей смеси;
- б) имеет высокую калорийность горючей смеси и высокое октановое число (ОЧМ>102-105 ед.), что не допускает детонационного сгорания в цилиндрах двигателя и позволяет использовать высокие степени сжатия;
- в) наличие низкого цетанового числа (ЦЧ=10) и, следовательно, плохая воспламеняемость (640-680 °С) по сравнению с нефтяным топливом (например, у бензина – 270-330 °С);
- г) уменьшенная по сравнению с жидким нефтяным топливом скорость горения;
- д) меньшая плотность газовой среды по сравнению с плотностью воздуха.

6. Какова плотность природного газа по отношению к воздуху?

- а) плотность природного газа ниже плотности воздуха;
- б) плотность природного газа выше плотности воздуха;
- в) плотность природного газа равна плотности воздуха.

7. Какова допустимая концентрация природного газа в воздухе помещений и на рабочих местах (по метану)?

- а) не должна быть более 20% от нижнего концентрационного предела его воспламенения (НКПВ), т.е. не более 1,0% по объему.
- б) не должна быть более 20% от нижнего концентрационного предела его воспламенения (НКПВ), т.е. не более 5,0% по объему.
- в) не должна быть более 20% от нижнего концентрационного предела его воспламенения (НКПВ), т.е. не более 15% по объему.

8. На какие из перечисленных групп делятся двигатели внутреннего сгорания газобаллонных автомобилей по способу использования КПГ в качестве моторного топлива?

а) двухтопливные - с универсальной системой питания и искровой системой зажигания, включающей две равноценные системы питания на газе и жидком нефтяном топливе (бензине);

б) газожидкостные - с системой питания, у которой часть жидкого моторного (дизельного) топлива при работе двигателя на КПГ используется в качестве запальной дозы для воспламенения газозоудшной смеси в двигателе (газодизели);

в) газовые - двигатели конвертируемые только для работы на природном газе с воспламенением газозоудшной смеси в цилиндрах от электрической искры или свечи накаливания.

9. Какие из перечисленных систем управления подачей газа в двигатель является только инжекторными?

а) системы, в которых газ и воздух смешиваются во впускном коллекторе ДВС и управление подачей газа осуществляется с помощью рычажно-мембранных механизмов;

б) системы, в которых газ впрыскивается при помощи специальных форсунок во впускной коллектор (центральный впрыск) или непосредственно в каждый цилиндр ДВС (распределительный впрыск);

в) системы, в которых для подачи газа в ДВС используется инжекторный регулятор количества подаваемого газа (дозатор) и стандартный внешний смеситель с подачей газозоудшной смеси во впускной коллектор двигателя.

10. С какой целью через редуктор автомобиля, работающего на КПГ, циркулирует охлаждающая жидкость, поступающая из системы охлаждения двигателя?

а) во избежание перегрева из-за высокого давления газа;

б) во избежание перегрева из-за сильного расширения газа;

в) во избежание заморозки из-за сильного расширения газа.

11. Как осуществляют въезд ГБА в помещения хранения, технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) и их перемещение внутри помещения?

а) только при работе двигателя на нефтяном топливе, при этом газ должен быть выпущен на площадке выпуска;

б) только при работе двигателя на газе, работа на нефтяном топливе запрещена;

в) как при работе двигателя на нефтяном топливе, так и на газе при наличии герметичности газобаллонного оборудования (ГБО), если работа двигателя ГБА на нефтяном топливе невозможна (отсутствие нефтяного топлива в баке автомобиля, двигатель автомобиля работает только на газе, неисправна система питания двигателя нефтяным топливом).

12. После чего можно осуществлять въезд ГБА на технологические участки, посты и линии, включая специализированные участки ТО и ТР газовой аппаратуры?

- а) только после выпуска газа из баллонов;
- б) только при отсутствии нефтяного топлива в баке;
- в) после обязательной проверки герметичности вентилях, переходников, соединительных трубопроводов газобаллонного оборудования.

13. Как определяют герметичность запорной и соединительной арматуры ГБА на специальных площадках или контрольно-пропускных пунктах (КПП)?

- а) только визуально - по запаху газа;
- б) специальными приборами (течеискателями);
- в) визуально - путем омыливания мест соединений арматуры водомыльной эмульсией.
- г) открытым огнём.

14. Что необходимо предпринять в случае нарушения герметичности газобаллонного оборудования при проверке?

- а) немедленно покинуть автомобиль и доложить руководителю;
- б) перейти на работу двигателя на нефтяном топливе;
- в) газ из баллонов должен быть выпущен на площадке выпуска газа или посту аккумулирования газа с последующей дегазацией (при необходимости).

15. Где возможно хранение ГБА, работающих на КПП?

- а) только на открытых стоянках;
- б) только в закрытых помещениях с соблюдением требования правил пожарной безопасности;
- в) как на открытых стоянках, так и в закрытых помещениях с соблюдением требования правил пожарной безопасности.

16. С какой периодичностью проводят сезонное обслуживание газовой аппаратуры обслуживания ГБА?

- а) совмещается с очередным ТО-1;
- б) совмещается с очередным ТО-2 и выполняется 1 раз в год;
- в) сезонное обслуживание газовой аппаратуры не проводят.

17. Какой из перечисленных видов работ не проводится при ежедневном техническом обслуживании ГБА?

- а) Перед выездом проверить легкость пуска двигателя на газовом топливе на холостом ходу и при различных частотах вращения коленчатого вала.
- б) Проверить и при необходимости отрегулировать содержание токсичных компонентов в отработавших газах в соответствии с ГОСТ.

в) Проверить состояние газовой аппаратуры и герметичность соединений газовой системы питания (после возвращения автомобиля на АТП).

г) Очистить арматуру газовых баллонов от пыли и грязи, при необходимости вымыть (после возвращения автомобиля на АТП).

д) Слить отстой из газового редуктора низкого давления (после возвращения автомобиля на АТП).

е) Закрыть магистральный вентиль и выработать газ из системы питания (после возвращения автомобиля на АТП).

ж) Проверить отсутствие подтеканий бензина в соединениях топливопроводов, электромагнитного клапана (после возвращения автомобиля на АТП).

18. При какой температуре окружающего воздуха двигателя газобаллонных автомобилей надежно запускаются на газовом топливе?

- а) до минус 4-8 °С;
- б) до минус 15-20 °С;
- в) до минус 25-30 °С.

19. Что необходимо предпринять водителю ГБА, если после окончания заправки двигатель при пуске дает перебои ("хлопки")?

- а) оставить двигатель включенным до момента прекращения перебоев (хлопков)
- б) дозаправить баллоны газом
- в) двигатель следует немедленно заглушить, а автомобиль откатить на 15 м от газонаполнительной колонки.

20. Отметьте, что из перечисленного должен выполнить водитель ГБА перед началом заправки автомобиля КПП?

- а) остановить двигатель;
- б) отключить бортовую электрическую сеть (массу);
- в) включить стояночный (ручной) тормоз;
- г) извлечь ключ из замка зажигания;
- д) покинуть кабину;
- е) отвинтить и снять пробку с наполнительного вентиля, предварительно очистив вентиль от грязи и масла;
- ж) покинуть территорию заправочного бокса.

21. Отметьте основные агрегаты и узлы газобаллонного автомобиля.

- а) газовый редуктор высокого давления;
- б) газовый редуктор низкого давления;
- в) переключатель вида топлив;
- г) газовый компрессор.

22. Назовите величину давления в баллоне при заправке его природным газом на АГНКС.

- а) 20 МПа;

- б) 0,2 МПа;
- в) 200 МПа;
- г) 2 МПа.

23. Требования к лицам, допущенным к эксплуатации и техническому обслуживанию автомобилей на сжатом природном газе:

а) лица, достигшие 18 лет, прошедшие медосмотр, инструктаж по охране труда, обучение и сдавшие экзамены по безопасным методам труда, ознакомленные с Правилами внутреннего распорядка Общества и имеющие удостоверение;

б) лица, достигшие 18 лет, прошедшие медосмотр, инструктаж по охране труда, имеющие водительское удостоверение;

в) лица, достигшие 18 лет, прошедшие медосмотр, инструктаж по охране труда, обученные и назначенные приказом;

г) лица, достигшие 18 лет, обученные, прошедшие медосмотр, не имеющие медицинских противопоказаний.

24. В какие сроки проводится повторная проверка знаний:

- а) 1 раз в 6 месяцев;
- б) 1 раз в 12 месяцев;
- в) 1 раз в 18 месяцев;
- г) 1 раз в 3 месяца.

25. Какие автомобили разрешается ставить на хранение в закрытые помещения?

а) только автомобили с герметически исправной газовой системой питания, предварительно выработав газ из магистрального газопровода после закрытия расходных вентиляей;

б) только автомобили с герметически исправной газовой системой питания;

в) автомобили с исправной и неисправной системой питания, предварительно закрыв вентили.

26. Что должен предъявить водитель оператору- наполнителю перед заправкой:

- а) водительское удостоверение;
- б) удостоверение об обучении;
- в) паспорт или талон на баллоны.

Ведущий специалист УМЦ

С.В. Балашов

Начальник УМЦ

А.В. Чурилин