Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт

(филиал) федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра *«Техническая эксплуатация и ремонта автомобилей»*

*А.О. Шустерман*

**Методические указания**

**по освоению дисциплины «Экспертный анализ технического состояния транспортных средств»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*

(код и наименование направления подготовки)

*Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)*

 (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Бузулук 2018

Экспертный анализ технического состояния транспортных средств: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / А.О. Шустерман; Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т (филиал) ОГУ. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2018.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.О. Шустерман

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очного обучения.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины являются приложением к рабочей программе по дисциплине.

**Содержание**

[Введение](#_Toc466217638) 4

1 Виды работ студентов……………………………………………………………..5

2 Основные виды работ студентов и особенности их проведения при изучении курса…………………………………………………………………………………..5

# Введение

Цель методических указаний – помочь студенту в организации изучения дисциплины выполнения различных форм аудиторной и самостоятельной работы.

Для освоения данной дисциплины в вузе читаются лекции и проводятся практические занятия.

**Цель (цели) освоения дисциплины:**

дать студентам широкий инженерный кругозор, понимание проблем оценки технического состояния транспортных средств, необходимых специалисту при решении вопросов обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации автотранспортных средств (АТС).

**Задачи:**

- монтаж и наладка оборудования для технического обслуживания и ремонта транспортной техники, участие в авторском и инспекторском надзоре;

- обеспечение эксплуатации транспортных, транспортно-технологических машин и транспортного оборудования, используемого в отраслях народного хозяйства, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспорта и транспортного оборудования;

- формирование у обучающихся знаний, представлений и умений в области организации государственного учета и контроля технического состояния автомобилей

# 1 Виды работы студентов

Основные виды занятий: по курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практические занятия, самостоятельная работа, сдача экзамена.

Самостоятельная работа предусматривает аудиторною и внеаудиторную работу.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задания для самостоятельной работы содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине. Выполненные задания к каждому разделу сдаются в письменном виде.

Содержание самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программы дисциплины.

# 2 Основные виды работы студентов и особенности их проведения при изучении данного курса

**2.1 Рекомендации к прослушиванию лекционного курса**

Лекция – это развернутое, продолжительное и системное изложение сущности какой-либо учебной, научной проблемы. Основа лекции – теоретическое обобщение, в котором конкретный фактический материал служит иллюстрацией или необходимым отправным моментом, это форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В учебном процессе в зависимости от дидактических задач и логики учебного материала мы будем использовать вводные, текущие и обзорные лекции; в зависимости от деятельности студентов - информационные, объяснительные, лекции - беседы.

Лекционная форма целесообразна в процессе:

* изучения нового материала, мало связанного с ранее изученным;
* рассмотрения сложного для самостоятельного изучения материала;
* подачи информации крупными блоками;
* выполнения определенного вида заданий по одной или нескольким темам либо разделам;
* применения изученного материала при решении практических задач.

В состав учебно-методических материалов лекционного курса включаются:

* учебники и учебные пособия, в том числе разработанные преподавателями кафедры, конспекты (тексты, схемы) лекций в печатном виде и /или электронном представлении - электронный учебник, файл с содержанием материала, излагаемого на лекциях, файл с раздаточными материалами;
* тесты и задания по различным темам лекций (разделам учебной дисциплины) для самоконтроля студентов;
* списки учебной литературы, рекомендуемой студентам в качестве основной и дополнительной по темам лекций (по соответствующей дисциплине).

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ, завести в свою рабочую тетрадь.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят презентации и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы в данных направлениях.

**2.2 Рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий. Они составляют важную часть профессиональной подготовки.

Подготовка к практическому занятию

* подберите необходимую учебную и справочную литературу, конспекты,
* освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
* определитесь в целях и специфических особенностях практической работы.
* отберите те задачи и упражнения, которые позволят в полной мере реализовать цели и задачи предстоящей работы,
* прорешайте задачи, примеры из лекции, учебника,
* ответьте на контрольные вопросы.

**Тематика практических занятий**

**Тема 1. Влияние технического состояния ТС на безопасность дорожного движения**

Основой материал.

Введение в действие Правил ЕЭК ООН в качестве государственных стандартов обеспечивает как совершенствование конструктивной безопасности, так и в целом повышение безопасности дорожного движения и уменьшение экологического воздействия транспорта на окружающую среду, способствует приведению показателей отечественной техники к европейским нормам, содействует повышению её конкурентоспособности на международном рынке, признанию за рубежом российских результатов введённой системы сертификации.
За последние пять лет было разработано 34 государственных стандарта с современными показателями, направленными на повышение конструктивной безопасности автомототранспортных средств, внесены изменения в 14 действующих стандартов. Приняты и введены в действие новые государственные стандарты РФ, устанавливающие требования к автобусам, предназначенным для перевозки инвалидов и детей, электронному оснащению автотранспортных средств, безопасности автотранспортных средств при воздействии низких температур внешней среды, эффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования салона автомобиля, содержанию вредных веществ в воздухе салона и кабины.

С учётом актуальности проблемы снижения загрязняющего воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду с 1 июля 2000 г. введены в действие в качестве государственных стандартов Российской Федерации Правила ЕЭК, устанавливающие требования к загрязняющим выбросам и дымности отработавших газов автомототранспортных средств. Таким образом, в России, так же как и в других европейских странах, для новых автомобилей с дизельными двигателями действуют нормы Евро-2, а для легковых автомобилей дифференцированное введение норм Евро-2 предусматривается с 1 июля 2002 г. Введение в России европейских норм обеспечивает уменьшение выбросов загрязняющих веществ от одного автомобиля в 2,0–2,8 раза при работе на дизельном топливе и примерно в 10 раз при использовании неэтилированного бензина и нейтрализатора отработавших газов. Что касается автомобилей, находящихся в эксплуатации, то требования к их загрязняющим выбросам с 1 января 2000 г. соответствуют европейским.

Федеральным законом «О безопасности дорожного движения» установлено, что автотранспортные средства, изготавливаемые в РФ или ввозимые из-за рубежа, подлежат обязательной сертификации. Допуск транспортных средств к участию в дорожном движении осуществляется путём их регистрации при наличии «Одобрения типа транспортного средства» (ОТТС), выдаваемого в соответствии с правилами Системы сертификации механических транспортных средств и прицепов.

Присоединение Российской Федерации к Женевскому соглашению 1958 г. способствовало введению в 1992 г. отечественной Системы сертификации механических транспортных средств и прицепов, основанной на международных принципах и нормах, полностью соответствующей по процедуре указанному соглашению. Например, в процессе сертификационных испытаний были выявлены несоответствия требованиям безопасности и экологичности конструкции у 48 моделей автобусов (в т.ч. 31 зарубежного производства), выпускаемых 19 заводами-изготовителями (в т.ч. 10 зарубежными), в том числе по тормозным свойствам, нарушениям условий безопасности конструкции автобусов, выделению загрязняющих веществ с отработавшими газами двигателей, внешнему и внутреннему шуму, управляемости и устойчивости, обзорности, содержанию вредных веществ в салоне. Вместе с тем, актуальной является проблема эффективного инспекционного контроля со стороны органов по сертификации за соответствием серийной продукции сертификационным требованиям и недостаточность контроля за стабильностью сертификационных свойств в процессе эксплуатации транспортных средств.

Характерной особенностью структуры автомотопарка Российской Федерации является большой удельный вес транспортных средств, не отвечающих в полном объёме международным требованиям по техническому уровню и безопасности конструкции, имеющих длительные сроки эксплуатации, в том числе за пределами установленного моторесурса, и низкую техническую надёжность. Так, почти две трети (65,7 %) от общего количества легкового транспорта составляют модели, выпускаемые с конца 70-х – начала 80-х гг., в которых не учтены современные конструктивные решения, направленные на снижение тяжести последствий ДТП: антиблокировочные системы, электронные системы управления, системы встроенной диагностики, подушки безопасности и другие средства защиты водителя и пассажиров. При этом около половины легковых, грузовых автомобилей и автобусов находятся в эксплуатации более 10 лет.

Дальнейший анализ выполнен с использованием данных НИЦ ГИБДД МВД РФ. Несовершенство конструкции значительной доли автопарка и длительные сроки эксплуатации оказывают негативное влияние на его техническое состояние. Так, по результатам надзорной деятельности ГИБДД МВД России, в 2000 г. почти 2,0 млн нарушений, или 5 % от общего количества административных правонарушений в сфере безопасности дорожного движения, были связаны с эксплуатацией неисправных транспортных средств. Из общего количества автомобилей, автобусов и мототранспорта 6,4 млн ед., или 20,4 %, не были представлены на государственный технический осмотр; признаны исправными 84,7 % от числа осмотренных. Из каждых 100 осмотренных легковых автомобилей были неисправными 12; из 100 грузовых автомобилей – 15, из 100 автобусов – 13, из 100 мотоциклов – 28. Следствием такого положения является низкая техническая надёжность транспортных средств и сохраняющийся уровень их негативного влияния на состояние аварийности в стране.

По данным НИЦ ГИБДД МВД РФ существенно выше доля ДТП, в которых неудовлетворительное техническое состояние ТС было сопутствующей причиной ДТП. По результатам отечественных научных исследований, с технеисправностями транспорта связано до 13 % происшествий всех видов и до 15 % – с особо тяжкими последствиями.

Самыми распространёнными видами происшествий из-за технической неисправности транспорта в минувшем году были наезды на пешеходов (28,1 % от всех происшествий, связанных с технеисправностями), опрокидывания (27,3 %) и столкновения (25,1 %). Тяжесть последствий ДТП видов составила 19, 16 и 16 соответственно. Основное количество дорожно-транспортных происшествий из-за технических неисправностей транспорта вызвано отказами в рабочей тормозной системе (32,5 %), внешних световых приборов (26,5 %), отсоединением колёса, несоответствием модели ТС или износом шин (19,4 %), рулевого управления (12,6 %). Наиболее значительная часть (41,7 %) общего количества происшествий из-за технеисправностей совершена водителями легковых автомобилей и мототранспорта (32,7 %), а выше других число погибших на 100 пострадавших в ДТП по этой причине на грузовых автомобилях и иных ТС.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 2. Требования к размещению оборудования в производственных зданиях**

Основной материал.

4.1. Размещение производственного оборудования должно быть осуществлено таким образом, чтобы его монтаж, обслуживание и ремонт были удобны, безопасны и способствовали содержанию помещений и оборудования в надлежащем санитарном состоянии.

4.2. При размещении стационарного оборудования необходимо предусматривать свободные проходы для его обслуживания и ремонта. Ширину проходов следует определять как расстояние от выступающих конструкций (коммуникационных систем) до наиболее выступающих частей оборудования.

4.3. Поперечные и продольные проходы, связанные непосредственно с эвакуационными выходами на лестничные клетки или в смежные помещения, а также проходы между группами машин и станков должны быть шириной не менее 1,0 м, а между отдельными машинами и станками - шириной не менее 0,8 м.

4.4. Ширина прохода в помещениях между стеллажами, полками, шкафами - не менее 1 м.

4.5. Расстояние между ремонтируемыми машинами, их боковыми сторонами и торцами, а также между машиной и стеной или стационарным оборудованием - не менее 1,2 м.

4.5.1. Расстояние между машиной и колонной здания - не менее 0,7 м.

4 5.2. Расстояние между машиной и наружными воротами, расположенными против рабочих мест, - не менее 2 м.

4.5.3. Ширина проезжей части помещения для ремонта - на 1,4 м больше ширины машины.

4.6. В производственных зданиях, галереях, тоннелях и на эстакадах вдоль трассы конвейеров при их размещении должны быть предусмотрены проходы по обе стороны конвейера для безопасного монтажа, обслуживания и ремонта.

Ширина проходов для обслуживания конвейеров должна быть не менее:

0,75 м - ленточных и цепных конвейеров;

1,0 м - между параллельно установленными конвейерами.

Ширина прохода между параллельно установленными конвейерами, закрытыми по всей трассе жесткими коробами или сетчатыми ограждениями, может быть уменьшена до 0,7 м.

4.7. При ширине прохода вдоль трассы конвейеров, размещенных в галереях, имеющих наклон пола к горизонту 6 - 12°, должны быть установлены настилы с поперечинами, а при наклоне более 12° - лестничные марши.

4.8. При наличии на конвейерах разгрузочных тележек ширина прохода должна быть увеличена с учетом размера тележки.

4.9. Высота проходов должна быть не менее:

2,0 м для конвейеров, не имеющих рабочих мест, установленных в производственных помещениях;

1,9 м для конвейеров, установленных в галереях, тоннелях и эстакадах, при этом потолок не должен иметь острых выступающих частей.

4.10. Через конвейеры (не имеющие разгрузочных тележек) длиной более 20 м, размещенные на высоте не более 1,2 м от уровня пола до низа выступающих сверху частей конвейера, в необходимых местах трассы конвейера должны быть сооружены мостики, огражденные поручнями высотой не менее 1,0 м, для прохода работников.

Мостики через конвейеры должны размещаться на расстоянии друг от друга не более:

50 м в производственных помещениях;

100 м в галереях и эстакадах.

Мостики должны располагаться так, чтобы расстояние от их настилов до наиболее выступающей части транспортируемого груза было не менее 0,6 м, а до низа выступающих строительных конструкций (коммуникационных систем) - не менее 2,0 м.

4.11. Для перехода через ленточные конвейеры, имеющие разгрузочную тележку, следует использовать мостики разгрузочной тележки шириной не менее 0,7 м.

4.12. Для обслуживания приводных и натяжных станций конвейеров, оси которых расположены на высоте более 1,8 м от пола, необходимо предусматривать стационарные площадки с перилами для обслуживания.

Для подъема на площадки должны быть устроены стационарные лестницы шириной не менее 0,7 м.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 3. Проверка технического состояния тормозных систем**

Основной материал

Проверку тормозной системы следует начинать с проверки уровня тормозной жидкости. Далее следует приступить к проверке тормозных трубопроводов. Для этого необходимо поставить автомобиль на подставки и тщательно почистить тормозные трубопроводы.

Трубопроводы тормозной системы выполнены из металла и для предотвращений коррозии покрыты слоем полимерного материала. При повреждении защитного полимерного слоя трубопровод может заржаветь. Поэтому чистка тормозных трубопроводов с помощью металлической щетки и наждачной бумаги не допускается.

Проверьте, освещая фона­рем, герметичность трубопро­водов тормозного механизма, идущих от главного тормозного цилиндра к АВS, а также к ко­лесным тормозным механизмам. Главный тормозной цилиндр расположен в моторном отсеке под бачком для тормозной жидкости, а модулятор АВS находится рядом с бачком.

 На трубопроводах тормозной системы не допускается наличие перегибов, вмятин или надломов. На них не должно быть коррозии или протертых мест. В противном случае трубопровод до следующего стыка следует заменить.

Тормозные шланги соединя­ют трубопроводы с колесными тормозными цилиндрами и про­ложены возле подвижных частей автомобиля. Они изготовлены из материала, выдерживающего высокое давление, однако со вре­менем они могут стать пористыми, разбухнуть или порезаться об острые предметы. При наличии хотя бы одного из названных де­фектов шланг подлежит замене.

Определите места поврежде­ний, изгибая тормозные шланги. Шланги нельзя, перекручивать. Руководствуйтесь цветной маркировкой на шлангах, если таковая имеется.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 4. Проверка технического состояния рулевого управления**

Основной материал

Техническое обслуживание механизмов рулевого управления носит плановый характер. Объем выполняемых работ определяется видом технического обслуживания. В процессе ежедневного технического обслуживания необходимо проверять свободный ход рулевого колеса, состояние креплений сошки, а также ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес. Кроме этого необходимо ежедневно проверять зазор в шарнирах гидроусилителя и в рулевых тягах, а также работу гидроусилителя и рулевого управления. Эти проверки выполняют при работающем двигателе. В процессе первого технического обслуживания (ТО-1) необходимо проверять крепление и шплинтовку гаек сошек, шаровых пальцев, рычагов поворотных цапф; свободный ход рулевого колеса и шарниров рулевых тяг; состояние шкворней и стопорных шайб; затяжку гаек, клиньев карданного вала рулевого управления; герметичность системы усиления рулевого управления, а также уровень смазочного материала в бачке гидроусилителя, при необходимости доливают его. В процессе ТО-2 выполняют те же работы, что и при ТО-1, а также проверяют углы установки передних колес и при необходимости выполняют их регулировку; проверяют и при необходимости подтягивают крепление клиньев шкворней, картера рулевого механизма, рулевой колонки рулевого колеса; зазоры рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений; состояние и крепление карданного вала рулевого управления; крепление и герметичность узлов и деталей гидроусилителя рулевого управления. При сезонном техническом обслуживании выполняют работы ТО-2, а также осуществляют сезонную замену смазочного материала. Визуальный контроль технического состояния деталей, агрегатов и механизмов рулевого управления выполняют путем осмотра и опробования. Если доступ к деталям рулевого управления невозможен сверху, то осмотр можно проводить над смотровой ямой.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 5. Проверка технического состояния световых приборов**

Основной материал

Приборы освещения и сигнализации служат для обеспечения безопасной эксплуатации автомобилей в условиях ограниченной видимости, предупреждения об опасностях и действиях водителей автотранспортных средств в пути следования.

В целях хорошего освещения дороги и предупреждения ослепления водителя встречного транспорта необходимо при ТО-2 проверить и, если требуется, отрегулировать направление светового потока фар.

Проверка правильности установки фар. Проверка и регулировка светового потока фар автомобилей осуществляется с помощью оптических приборов – передвижных (модели ЦКБ К-303 и К-310) или переносного (НИИАТ-Э6М). Например, для проверки света фар с помощью прибора К-303 (рис. 86) следует установить тележку прибора перед автомобилем так, чтобы ось камеры с линзой ориентировочно совпала с направлением оси рассеивателя проверяемой фары. Включить фары, по линии пересечения световой плоскости с передней частью автомобиля произвести окончательную коррекцию оптической камеры прибора поворотом ее на стойке и зафиксировать положение камеры относительно стойки фиксатором.

Правильность положения фары определяют по направлению ее светового потока. Пучок света фары направляется в оптическую камеру, где он линзой проецируется на экране в виде светового пятна, по положению которого на экране судят о направлении светового потока. Сила света фары оценивается по силе тока, регистрируемой микроамперметром.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 6. Проверка технического состояния колес и шин**

Основной материал

При проверке технического состояния колес и шин особое внимание обращают на наличие и затяжку элементов крепления колес. Колеса транспортных средств полной массой более 3,5 т, как правило, крепят при помощи гаек на шпильках, внутренние задние спаренные колеса крепят при помощи фигурных гаек, которые по конструкции представляют собой гайку-шпильку. Необходимо помнить, что подтягивать необходимо и фигурные гайки крепления внутренних колес и гайки крепления внешних колес. Для предотвращения самоотвертывания элементов крепления, резьба на шпильках и гайках правых колес выполняется с правым ходом, а резьба на левых – с левым ходом. Для различия на гайках с левой резьбой выполняют проточку.

Проверку затяжки гаек осуществляют методом простукивания гаек молотком на длинной деревянной рукоятке (вес бойка молотка 250 г, длина рукоятки 850 мм). При ударе о затянутую гайку звук будет звонкий, если крепление незатянуто, то звук будет дребезжащий (таким же образом проверяются крепления стремянок рессор грузовых автомобилей).

Ободы колес не должны иметь деформаций и трещин, замочные кольца должны быть равномерно утоплены в посадочных гнездах. Не допускается осевой люфт (проверяется при вывешивании колеса).

Шины колес должны быть однотипными, на одной оси не допускается установка шин с разным рисунком протектора. При установке шин следить за тем, чтобы направление вращения колеса для движения вперед соответствовало направлению указанному стрелкой на покрышке шины.

Запрещается эксплуатировать транспортное средство, если остаточная высота протекторов шин составляет менее:

- для автобусов – 2 мм;

- для легковых автомобилей – 1,6 мм;

- для грузовых автомобилей – 1 мм;

- для мотоциклов – 0.8 мм.

Примечание. Для прицепов нормы остаточной высоты протекторов установлены такие же, как для транспортных средств – тягачей.

Измерение остаточной высоты протекторов шин производят глубиномерами или штангенциркулями–глубиномерами по центру беговой дорожки.

Давление воздуха в шинах должно соответствовать нормативным, установленным инструкциями завода-изготовителя, и условиям движения. Контроль производится при помощи шинных манометров или манометра системы регулирования давления воздуха в шинах.

Запрещается снижать давление в шинах с регулируемым давлением ниже пределов, установленных инструкциями завода-изготовителя.

Не допускается эксплуатация с вздутиями на бортах шины, трещинами более 5 см, разрывами или расслоениями кордов, выходом кордов наружу покрышки, а также с «залысинами» на беговой дорожке. Неравномерный износ протекторов по ширине рабочей поверхности свидетельствует о неправильной регулировке углов установки управляемых колес.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 7. Проверка транспортного средства на токсичность отработавших газов**

Основной материал

Содержание токсичных веществ в отработавших газах двигателей зависит в первую очередь от состояния и регулировки приборов системы питания, а также от общего технического состояния автомобиля и режимов работы двигателя. Нагрузка двигателя также оказывает существенное влияние на токсичность отработавших газов.

Оптимальным режимом работы двигателя следует считать такой, когда коэффициент избытка воздуха приближается к а =1,2. При этом достигается снижение токсичности и уменьшение расхода топлива. Для практического обеспечения этого режима необходимы специальные конструктивные мероприятия, которые внедряются на автомобильных двигателях.

Графики зависимостей показывают, что наибольший выброс окиси углерода происходит в режиме холостого хода двигателя. Поскольку этот режим составляет довольно большой процент работы двигателя, особенно в городе, оказалось целесообразным ввести ограничения токсичности именно для режима холостого хода, учитывая также простоту проверки токсичности в этом режиме.

С целью нормирования токсичности в нашей стране действует ГОСТ 17.2.2.03 — 77 «Охрана природы. Атмосфера. Содержание окиси углерода в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Нормы и метод определения». Согласно этому ГОСТу, допускается содержание окиси углерода в отработавших газах двигателей при работе на холостом ходу и при отборе пробы внутри выпускного трубопровода на расстоянии не менее 300 мм от его среза — не более 2,0% по объему при малой частоте вращения коленчатого вала; не более 1,5% по объему при большой частоте вращения (0,6 п от частоты вращения, соответствующей номинальной мощности двигателя) для автомобилей, изготовленных с 01.07. 1978 г. до 01.01. 1980 г. После этого срока нормы ужесточаются соответственно до 1,5 и 1,0%.

Для контроля токсичности отработавших газов карбюраторных двигателей разработаны и применяются различные методы. Они позволяют определять величину концентраций окиси углерода, окислов азота и несгоревших углеродов в отработавших газах. Концентрацию окиси углерода, которая содержится в отработавших газах в значительных количествах, можно определять относительно простыми методами. Из них следует особо выделить следующие: каталитическое дожигание окиси углерода на раскаленной платиновой спирали; поглощение компонентами отработавших газов недисперсного инфракрасного излучения, имеющего определенную длину волны; химический метод, использующий реакцию вещества-индикатора с окисью углерода.

Состав отработавших газов определяют с помощью приборов, называемых газоанализаторами. Они бывают стационарные и портативные (переносные). Стационарные газоанализаторы применяют в основном для лабораторных исследований.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**2.3 Методические рекомендации по подготовке к рубежному контролю**

Рубежный контроль студентов осуществляется в тестовой форме на 8 и 14 неделе каждого семестра. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. 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. К работе над тестовым заданием следует приступать после изучения рекомендованной литературы и материалов лекций.

**2.4 Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Цель зачета - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве правовых норм. Оценке подлежит также и правильность речи студента. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачету задолго до его проведения, лучше с самого начала лекционного курса.  В ходе подготовки студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.