

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Бобруйский государственный автотранспортный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор УО «БГАК»
Д.В. Фокин
31.08.2012 г.

ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

**Методические рекомендации по изучению учебной
дисциплины, задания для контрольных работ и рекомендации
по их выполнению
для учащихся заочной формы обучения
по специальности 2-37 01 06 «Техническая эксплуатация
автомобилей»**

**Бобруйск
2012**

Автор С.Р.Лебедченко, преподаватель учреждения образования
«Бобруйский государственный автотранспортный колледж»

Разработано на основе рабочей учебной программы дисциплины
«Диагностика автомобилей», утвержденной директором УО «БГАК»
31.08.2010 г.

Обсуждено и одобрено на заседании цикловой комиссии
специальных автомобильных дисциплин.

Протокол № 1 от «31» 08 2012 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Перечень рекомендуемой литературы | 7 |
| 3. Примерный тематический план | 8 |
| 4. Методические рекомендации по изучению разделов, тем программы | 9 |
| 5. Задания для домашних контрольных работ и методические рекомендации по их выполнению | 14 |
| 6. Домашняя контрольная работа | 15 |
| 7. Примеры ответа на теоретические вопросы | 20 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной целью изучения дисциплины «Диагностика автомобилей» является получение учащимися знаний по технологии проверки технического состояния автотранспортных средств.

Задачи дисциплины: формирование знаний и умений о методах и средствах диагностирования, о технологии определения технического состояния автомобилей, воспитание и развитие профессионально-значимых качеств личности будущих техников-механиков.

Дисциплина изучается в тесной связи с такими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов, как «Инженерная графика», Электротехника с основами электроники», «Материаловедение и технология материалов», «Нормирование точности и технические измерения», «Стандартизация качества продукции», «Охрана труда», «Охрана окружающей среды и энергосбережение», «Экономика предприятия», «Автомобильные эксплуатационные материалы», «Устройство автомобилей», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств», «Электрооборудование автомобилей», «Ремонт автомобилей».

При изучении программного материала необходимо знакомить учащихся с новейшими достижениями в области технологического оборудования и диагностирования автомобилей отечественного и зарубежного производства, с опытом передовых автотранспортных предприятий, предприятий автосервиса и диагностических станций в области повышения надежности, долговечности автомобилей, внедрения прогрессивных методов организации труда и ресурсосбережения.

В образовательном процессе необходимо использовать информационные технологии, технические средства обучения, различные наглядные пособия (видеофильмы, кинофильмы, схемы, плакаты, щиты и макеты систем и узлов автомобилей, детали автомобилей, средства диагностирования).

В целях более глубокого усвоения учащимися теоретического материала предусматривается выполнение ими лабораторных работ.

В результате изучения дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

- условия эксплуатации автотранспортных средств;
- особенности диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- нормативные экологические требования, относящиеся к влиянию автомобильного транспорта на окружающую среду;

знать на уровне понимания:

- методы организации процесса диагностирования;
- назначение диагностических средств и область их применения;
- назначение, устройство и работу технологического оборудования;
- основные отказы и неисправности механизмов, агрегатов и систем автомобилей, причины их возникновения и внешние признаки;
- способы испытания, регулировки и проверки технического состояния приборов;

уметь:

- анализировать причины отказов, неисправностей агрегатов, механизмов и систем автотранспортных средств;
- выявлять и устранять неисправности приборов, аппаратов и систем электрооборудования автомобилей;
- использовать технологическое и диагностическое оборудование для определения технического состояния и проведения технического обслуживания автотранспортных средств;

В учебной программе предусмотрено проведение обязательной контрольной работы. Содержание обязательной контрольной работы определяется цикловой (предметной) комиссией.

Для проверки результатов усвоения учащимися программного материала рекомендуется проведение тематических контрольных работ после изучения тем 3 и 6.

В программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по дисциплине, который разработан на основе десятибалльной шкалы и

показателя оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях, обеспечивающих получения среднего специального образования (постановление Министерства образования Республики Беларусь от 29 марта 2004г. № 17).

В программе приведён примерный перечень оснащения учебного кабинета оборудованием, техническими средствами обучения, необходимы для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в программе тематический план является примерным. Цикловая (предметная) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в распределение учебных часов по темам и в содержание программного материала в пределах общего бюджета времени на изучение дисциплины. Все изменения должны утверждаться заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савич Е.Л., Кручек А.С. Инструментальный контроль автотранспортных средств. - Минск «Новое знание», 2008
2. Савич Е.Л., Болбас М.М., Ярошевич В.К. Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей, - Минск: “Вышэйшая школа”, 2001.
3. Болбас М.М. Транспорт и окружающая среда. Минск «Технопринт», 2004
4. Росс Твег, Системы зажигания легковых автомобилей: Устройство, обслуживание и ремонт. –М., 1998.
5. Болбас М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей, - Мн., 2001.
6. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей, - М., 1982
7. Румянцев С.П., Синельников А.Ф., Штоль Ю.Л. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, - М., 1989.
8. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, - М., 1990.

3. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Тема | Количество часов | | | |
|---|-------------------|--|-------------------|--|
| | Дневное отделение | | Заочное отделение | |
| | Всего | В том числе и на практические занятия | Всего | В том числе и на практические занятия |
| Введение | 2 | | 2 | |
| 1 Законодательная и нормативная правовая база государственного технического осмотра автомобилей | 2 | | | |
| 2 Сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте | 2 | | 2 | |
| 3 Методы диагностирования технического состояния автомобилей | 2 | | | |
| 4 Средства технического диагностирования | 8 | | 2 | 2 |
| 5 Диагностирование систем питания двигателей | 10 | 4 | 2 | 2 |
| 6 Диагностирование ходовой части автомобилей | 12 | 6 | 2 | |
| 7 Диагностирование механизмов управления автомобилями | 12 | 6 | 2 | |
| 8 Обязательная контрольная работа | 1 | | | |
| 9 Диагностирование электрооборудования | 11 | 4 | 4 | 2 |
| 10 Проверка технического состояния кабин и кузовов автомобилей | 2 | | | |
| 11 Итоговая контрольная работа | | | | |
| Итого | 63 | 20 | 16 | 6 |

4.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ПРОГРАММЫ

Введение

Цели и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами учебного плана. Влияние технического состояние транспортного средства на безопасность движения. Цели и задачи проведения государственного технического осмотра.

1. Законодательная и нормативная правовая база государственного технического осмотра автомобилей

Положением о порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств и их допуска к участию в дорожном движении. Периодичность и сроки проведения государственного технического осмотра транспортных средств. Порядок проведения государственного технического осмотра. Порядок работы с диагностическими картами транспортного средства. Порядок получения владельцами транспортных средств разрешения на допуск к участию в дорожном движении

2. Сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте

Классификация транспортных средств. конструктивная и эксплуатационная безопасность транспортных средств. Общие положения по сертификации транспортных средств в процессе эксплуатации. Международный сертификат технического осмотра. Сертификат дорогосоответствия по требованиям ЕКМТ

3. Методы диагностирования технического состояния автомобилей.

Термины и определения. Классификация методов диагностирования. Диагностические параметры и нормативы. Процесс диагностирования. Погрешность при измерении физических величин.

4. Средства технического диагностирования автомобилей.

Классификация средств технического диагностирования автомобилей. Виды диагностических систем. Стендовые диагностические системы. Бортовые диагностические системы.

Сканирующие приборы. Средства диагностирования двигателя и его систем. Средства для диагностирования механизмов управления автомобилем. Средства для диагностирования световых приборов. Средства и методы диагностирования ходовой части. Приборы для проверки утечек углеводородных газов. Приборы для определения светопропускания стекол. Тестеры качества тормозной жидкости. Приборы для определения подлинности маркировки. Стенды для проверки спидометров и тахографов. Линии инструментального контроля.

5. Диагностирование систем питания двигателей.

Определение топливной экономичности автомобиля. Анализаторы отработавших газов бензиновых и газобензиновых двигателей. Определение частоты вращения коленчатого вала. Определение содержания токсичных компонентов в отработавших газах бензинового двигателя. Анализаторы отработавших газов дизелей. Определение дымности дизельного двигателя.

Лабораторная работа №1

Определение токсичности отработавших газов бензинового двигателя

Лабораторная работа №2

Определение дымности отработавших газов дизельного двигателя

6. Диагностирование ходовой части автомобилей.

Методы диагностирования ходовой части автомобилей. Электрогидравлический детектор зазоров ходовой части и подвески. Диагностирование углов установки колес. Определение технического состояния колес и шин. Диагностирование амортизаторов и подвески. Проверка и регулировка углов установки колес. Балансировка колес.

Лабораторная работа №3

Проверка эффективности работы амортизаторов на электронном стенде

Лабораторная работа №4

Проверка углов установки управляемых колес на электронном стенде

Лабораторная работа №5

Проверка технического состояния колес и шин автомобиля

7. Диагностирование механизмов управления автомобилей.

Общая проверка рулевого управления. Поэлементная проверка рулевого управления. Поэлементная проверка рулевого управления с гидроусилителем. Общая проверка тормозной системы. Поэлементная проверка тормозной системы. Общая проверка ABS. Самодиагностика ABS. Диагностирование ABS с помощью диагностических приборов.

Лабораторная работа №6

Проверка технического состояния рулевого управления

Лабораторная работа №7

Проверка технического состояния тормозной системы на стенде

Лабораторная работа №8

Проверка технического состояния тормозного привода и наружных элементов тормозной системы

Обязательная контрольная работа

8. Диагностирование электрооборудования автомобилей

Проверка генератора. Проверка стартера. Диагностирование систем зажигания. Диагностирование электронных систем управления автомобилем. Определение технического состояния световых приборов.

Лабораторная работа №9

Проверка технического состояния электронных систем управления автомобилем

Лабораторная работа №10

Проверка технического состояния световых приборов

9. Проверка технического состояния кабин и кузовов автомобилей.

Определение технического состояния кузова внешним осмотром.
Проверка технического состояния кузова на электронном стенде. Поиск скрытых повреждений кузова.

5.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

По дисциплине предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы. Контрольная работа даёт возможность осуществлять текущий контроль за самостоятельной работой учащихся и координировать их работу над учебным материалом в межсессионный период.

Каждая контрольная работа состоит из пяти теоретических вопросов.

Варианты заданий определяются по приведенным ниже таблицам согласно номеру книжки успеваемости учащегося. Номер книжки успеваемости указывается в работе в обязательном порядке.

Выполненная согласно заданиям домашняя контрольная работа высылается учащимся в учреждение образования на рецензирование.

Контрольная работа должна быть написана разборчивым почерком в ученической тетради с пронумерованными страницами. Для замечаний и поправок преподавателя оставляются поля в 3-4 см и не менее одной чистой страницы для рецензии. В конце контрольной работы приводится перечень использованной литературы. Работа должна быть датирована и подписана учащимся. На обложку контрольной работы наклеивается бланк установленного образца.

Домашняя контрольная работа, представленная после установленного учебным графиком срока ее сдачи, принимается на рецензирование с разрешения директора колледжа.

Не засчитывается и возвращается учащемуся на доработку с подробной рецензией работа, если в ней не раскрыты теоретические вопросы, задания или ответы на них полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к конкретному заданию, если имеются грубые ошибки в решении задач, практических заданий, выполнении графического задания и т.д.

Доработанный вариант незачтенной контрольной работы представляется на рецензирование вместе с прежним вариантом, при этом правильно выполненная часть задания не переписывается.

Контрольная работа, оформленная небрежно, написанная неразборчивым почерком, а также выполненная по неправильно выбранному варианту, возвращается учащемуся без проверки с указанием причин возврата. В случае выполнения работы по неправильно выбранному варианту учащийся должен выполнить работу согласно своему варианту задания. Работа, оформленная небрежно, рецензированию не подлежит и возвращается учащемуся для надлежащего оформления.

Критерии оценивания домашней контрольной работы

| № задания | Цена задания, баллы | Требования к выполнению |
|-----------|---------------------|--|
| 1-5 | 20 | Полно и правильно отвечает на вопрос, раскрывает его сущность, отражает особенности стенда, приспособления, приборы. При необходимости приводит схему с указанием основных частей. Необходимо отразить вопросы влияния тех или иных систем на охрану окружающей среды. |

Варианты контрольной работы

| | | Последняя цифра номера книжки успеваемости учащегося | | | | | | | | | |
|--|----------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предпоследняя цифра номера книжки успеваемости учащегося | 0 | 1, 21, 41, 61, 81 | 2, 22, 42, 62, 82 | 3, 23, 43, 63, 83 | 4, 24, 44, 64, 84 | 5, 25, 45, 65, 85 | 6, 26, 46, 66, 86 | 7, 27, 47, 67, 87 | 8, 28, 48, 68, 88 | 9, 29, 49, 69, 89 | 10, 30, 50, 70, 90 |
| | 1 | 1, 22, 43, 64, 85 | 2, 23, 44, 65, 86 | 3, 24, 45, 66, 87 | 4, 25, 46, 67, 88 | 5, 26, 47, 68, 89 | 6, 27, 48, 69, 90 | 7, 28, 49, 70, 91 | 8, 29, 50, 71, 92 | 9, 30, 51, 72, 93 | 10, 31, 52, 73, 94 |
| | 2 | 1, 23, 44, 65, 86 | 2, 24, 45, 66, 87 | 3, 25, 46, 67, 88 | 4, 26, 47, 68, 89 | 5, 27, 48, 69, 90 | 6, 28, 49, 70, 91 | 7, 29, 50, 71, 92 | 8, 30, 51, 72, 93 | 9, 31, 52, 73, 94 | 10, 32, 53, 74, 95 |
| | 3 | 1, 24, 46, 68, 90 | 2, 25, 47, 69, 91 | 3, 26, 48, 70, 92 | 4, 27, 49, 71, 93 | 5, 28, 50, 72, 94 | 6, 29, 51, 73, 95 | 7, 30, 52, 74, 96 | 8, 31, 53, 75, 97 | 9, 32, 54, 76, 98 | 10, 33, 55, 77, 99 |
| | 4 | 1, 25, 48, 71, 94 | 2, 26, 49, 72, 95 | 3, 27, 50, 73, 96 | 4, 28, 51, 74, 97 | 5, 29, 52, 75, 98 | 6, 30, 53, 76, 99 | 7, 31, 54, 77, 100 | 8, 32, 55, 78, 81 | 9, 33, 56, 79, 82 | 10, 34, 57, 80, 83 |
| | 5 | 11, 31, 51, 71, 91 | 12, 32, 52, 72, 92 | 13, 33, 53, 73, 93 | 14, 34, 54, 74, 94 | 15, 35, 55, 75, 95 | 16, 36, 56, 76, 96 | 17, 37, 57, 77, 97 | 18, 38, 58, 78, 98 | 19, 39, 59, 79, 99 | 20, 40, 60, 80, 100 |
| | 6 | 11, 32, 53, 74, 95 | 12, 33, 54, 75, 96 | 13, 34, 55, 76, 97 | 14, 35, 56, 77, 98 | 15, 36, 57, 78, 99 | 16, 37, 58, 79, 100 | 17, 38, 59, 80, 81 | 18, 39, 60, 61, 82 | 19, 40, 41, 62, 83 | 20, 21, 42, 63, 84 |
| | 7 | 11, 33, 54, 75, 96 | 12, 34, 55, 76, 97 | 13, 35, 56, 77, 98 | 14, 36, 57, 78, 99 | 15, 37, 58, 79, 100 | 16, 38, 59, 80, 81 | 17, 39, 60, 61, 82 | 18, 40, 41, 62, 83 | 19, 21, 42, 63, 84 | 20, 22, 43, 64, 85 |
| | 8 | 11, 34, 56, 78, 100 | 12, 35, 57, 79, 81 | 13, 36, 58, 80, 82 | 14, 37, 59, 61, 83 | 15, 38, 60, 62, 84 | 16, 39, 41, 63, 85 | 17, 40, 42, 64, 86 | 18, 21, 43, 65, 87 | 19, 22, 44, 66, 88 | 20, 23, 45, 67, 89 |
| | 9 | 11, 35, 58, 61, 84 | 12, 36, 59, 62, 85 | 13, 37, 60, 63, 86 | 14, 38, 41, 64, 87 | 15, 39, 42, 65, 88 | 16, 40, 43, 66, 89 | 17, 21, 44, 67, 90 | 18, 22, 45, 68, 91 | 19, 23, 46, 69, 92 | 20, 24, 47, 70, 93 |

Перечень теоретических вопросов

1. Влияние технического состояния транспортного средства на безопасность движения.
2. Цели и задачи проведения государственного технического осмотра.
3. Диагностическая карта транспортного средства.
4. Периодичность и сроки проведения государственного технического осмотра транспортных средств.
5. Порядок проведения государственного технического осмотра.
6. Порядок работы с диагностическими картами транспортного средства.
7. Порядок получения владельцами транспортных средств разрешения на допуск к участию в дорожном движении
8. Диагностическая станция, ее элементы, основные требования предъявляемые к диагностическим станциям.
9. Требования к технологическим процессам проверки технического состояния транспортных средств на диагностической станции
10. Процедура выдачи разрешений на проведение государственного технического осмотра транспортных средств
11. Сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте
12. Классификация транспортных средств.
13. Конструктивная и эксплуатационная безопасность транспортных средств.
14. Общие положения по сертификации транспортных средств в процессе эксплуатации.
15. Международный сертификат технического осмотра.
16. Сертификат дорогосоответствия по требованиям ЕКМТ
17. Методы диагностирования технического состояния автомобилей.
18. Классификация методов диагностирования.
19. Диагностические параметры и нормативы.
20. Погрешности при измерении физических величин диагностических параметров
21. Процесс диагностирования.

22. Классификация средств технического диагностирования автомобилей.
23. Диагностирование электронных систем управления автотранспортных средств
24. Виды диагностических систем.
25. Стендовые диагностические системы.
26. Бортовые диагностические системы.
27. Сканирующие приборы.
28. Считывание диагностических кодов
29. Средства диагностирования двигателя и его систем.
30. Механический люфтомер для диагностирования рулевого управления
31. Электронный прибор для измерения суммарного люфта рулевого управления
32. Прибор для измерения натяжения ремня насоса гидроусилителя
33. Классификация тормозных стендов
34. Принципиальное устройство роликовых стендов для диагностирования тормозных систем.
35. Средства для диагностирования световых приборов.
36. Электрогидравлический детектор зазоров ходовой части
37. Средства и методы диагностирования ходовой части.
38. Стенды для проверки амортизаторов и подвески
39. Приборы для проверки утечек углеводородных газов.
40. Приборы для определения светопропускания стекол.
41. Тестеры качества тормозной жидкости.
42. Приборы для определения подлинности маркировки.
43. Стенды для проверки спидометров
44. Стенды для проверки тахографов.
45. Линии инструментального контроля.
46. Нормативные требования, предъявляемые к системам двигателя
47. Порядок проведения технического состояния двигателя и его систем
48. Определение топливной экономичности автомобиля.
49. Анализаторы отработавших газов бензиновых и газобензиновых двигателей.

50. Определение частоты вращения коленчатого вала.
51. Техническое обслуживание и подготовка газоанализатора к работе
52. Определение содержания токсичных компонентов в отработавших газах бензинового двигателя.
53. Анализаторы отработавших газов дизелей.
54. Определение дымности дизельного двигателя.
55. Нормативные требования к элементам шасси транспортного средства
56. Порядок проверки технического состояния элементов шасси транспортных средств
57. Методы диагностирования ходовой части автомобилей.
58. Стенды экспресс-диагностики положения колес
59. Диагностирование углов установки колес.
60. Определение технического состояния колес и шин.
61. Диагностирование амортизаторов и подвески.
62. Проверка и регулировка углов установки колес.
63. Балансировка колес.
64. Нормативные требования к рулевому управлению
65. Органолептическая проверка рулевого управления
66. Порядок проверки технического состояния элементов рулевого управления
67. Общая проверка рулевого управления.
68. Поэлементная проверка рулевого управления.
69. Поэлементная проверка рулевого управления с гидроусилителем.
70. Требования, предъявляемые к отдельным элементам пневматических и гидравлических тормозных систем
71. Требования, предъявляемые к антиблокировочным устройствам тормозных систем
72. Порядок проверки показателей технического состояния тормозных систем стендовым методом
73. Порядок проверки технического состояния тормозного привода и наружных элементов тормозных систем
74. Общая проверка тормозной системы.
75. Поэлементная проверка тормозной системы.
76. Самодиагностика АБС.

77. Диагностирование АБС с помощью диагностических приборов.
78. Проверка генератора.
79. Проверка стартера.
80. Диагностирование систем зажигания.
81. Диагностирование электронных систем управления автомобилем.
82. Определение технического состояния световых приборов.
83. Требования, предъявляемые к компонентам световых приборов
84. Требования по оснащению транспортных средств световыми приборами и их характеристикам
85. Нормативные требования к комплектованию транспортных средств шинами и техническому состоянию шин
86. Порядок проверки технического состояния шин и колёс транспортного средства
87. Порядок проверки технического состояния световых приборов
88. Проверка технического состояния кабин и кузовов автомобилей.
89. Определение технического состояния кузова внешним осмотром.
90. Порядок проверки технического состояния регистрационных и опознавательных знаков транспортных средств
91. Нормативные требования к элементам, обеспечивающим обзорность с места водителя
92. Порядок проверки технического состояния элементов транспортных средств, обеспечивающих обзорность
93. Порядок проверки технического состояния ремней безопасности и механизмов регулировки сиденья водителя
94. Порядок проверки технического состояния спидометра (тахографа)
95. Нормативные требования по комплектованию транспортных средств
96. Порядок проверки состояния аптечек, огнетушителей, знаков аварийной остановки и противоткатных упоров транспортных средств

97. Порядок проверки требований по внесению изменений в конструкцию транспортного средства
98. Порядок проверки дополнительных требований к автобусам
99. Порядок проверки требований к транспортным средствам, предназначенным для перевозки опасных грузов
100. Техника безопасности и пожарная безопасность на диагностических станциях

7. ПРИМЕР ОТВЕТА НА ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС

Вопрос 1: Линии инструментального контроля.

Ответ: Рассмотрим особенности линий инструментального контроля, предназначенных для проведения государственного технического осмотра.

Наиболее распространенными являются линии с тремя постами.

Учащийся – заочник подробно описывает работы, выполняемые на посту №1, посту №2 и посту №3. В конце ответа он приводит схему линии диагностики с основным оборудованием.

Для ответа на вопрос учащийся использует учебное пособие Е.Л. Савича и А.С Кручека «Инструментальный контроль автотранспортных средств» Минск 2008.

Также в ответе на вопрос необходимо перечислить особенности мобильной универсальной станции технического контроля.