

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра эксплуатации автомобилей

Составитель
Н. А. Андреева

РЕМОНТ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Методические материалы

Рекомендовано цикловой методической комиссией специальности
СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Стенин Д. В. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Подгорный А. И. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Андреева Надежда Александровна

Ремонт кузовов автомобилей [Электронный ресурс]: методические материалы для студентов специальности СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей / сост. Н. А. Андреева; КузГТУ. – Электрон. дан. – Кемерово, 2018.

Приведен теоретический и практический материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

Назначение издания – помочь обучающимся в получении знаний в области технологии ремонта кузовов автомобилей, выявления дефектов кузова, выбора метода и оборудования, необходимого при восстановлении дефектов, подготовки поверхности к окраске, подбора колера, нанесения и сушки лакокрасочного покрытия.

© КузГТУ, 2018

© Андреева Н. А.,
составление, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом ...	5
Оценочные средства при текущем контроле	12
Оценочные средства при промежуточной аттестации	15

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Ремонт кузовов автомобилей» является приобретение обучающимися знаний в области технологии ремонта кузовов автомобилей, выявления дефектов кузова, выбора метода и оборудования, необходимого при восстановлении дефектов, подготовки поверхности к окраске, подбора колера, нанесения и сушки лакокрасочного покрытия.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с правилами приемки кузова в ремонт, с классификацией дефектов кузовов, методами и способами устранения дефектов, устройством и работой оборудования, используемого для устранения дефектов кузова:
- выработка навыков работы на технологическом оборудовании, использовании специализированного инструмента и технологической оснастки для устранения дефектов кузовов автомобилей;
- подготовка к самостоятельному и технически грамотному устранению дефектов кузовов автомобилей.

Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Ремонт кузовов автомобилей» предусматривает проведение лекционных, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 120 часов.

Промежуточный контроль – дифференцированный зачет (6 семестр).

Содержание тем лекционных занятий

Тема 1. Оборудование и технологическая оснастка для ремонта кузовов

1.1. Виды оборудования для ремонта кузовов

Оборудование для ремонта кузовов автомобилей. Разновидности стапелей. Универсальные стенды для правки геометрии кузова. Специальные стенды-стапели для правки геометрии кузова. Отечественные стенды-стапели для восстановления геометрии кузовов. Зарубежные правочные системы. Рабочий пост, оборудованный рамным правочным стендом-стапелем. Напольная стапельная рама. Модульная стапельная рама. Специальная технологическая оснастка для правочных стендов. Напольный стапель башенного типа. Правочно-измерительный центр Daytona. Переносное оборудование для правки кузовов. Универсальные механические системы (стапели) для проверки геометрии основания кузова по контрольным точкам. Гидравлическое оборудование для ремонта кузова автомобиля.

1.2. Устройство и работа оборудования для ремонта кузовов

Устройство и работа оборудования для правки геометрии кузова (универсальные и специальные стенды, стапели отечественного и иностранного производства, рабочий пост, стапельные рамы, правочно-измерительный центр). Устройство и работа оборудования для правки элементов кузова.

1.3. Техника безопасности при работе с оборудованием

Общие правила безопасности при кузовном ремонте. Правила безопасности при работе с оборудованием и профилактика несчастных случаев.

1.4. Специализированная технологическая оснастка

Гидросиловой инструмент. Набор приспособлений для выдавливания выгнутой поверхности и устранения перекосов и перегибов в кузове. Инструменты для ремонта кузова автомобиля. Инструмент для правки деформированных деталей кузова. Формирующий и ударный инструмент для правки панелей. Ручные поддержки. Правочные лопатки. Инструмент для рихтовки.

Тема 2. Технология восстановления геометрических параметров кузовов и их отдельных элементов

2.1. Основные дефекты кузовов и их признаки

Причины кузовной деформации. Признаки нарушения заводской геометрии. Диагностика геометрии кузова. Визуальный осмотр.

Контрольный замер симметричности колес. Проверка контрольных точек. Группы дефектов кузовов. Классификация основных повреждений кузова автомобиля. Причины возникновения дефектов кузова автомобиля. Места возможного возникновения коррозии. Классификация коррозии металлов.

2.2. Способы и технология ремонта кузовов, а также их отдельных элементов

Процесс ремонта кузова. Устранение искажения геометрических размеров (перекосов и прогибов) в кузове. Устранение прогибов в плоскости двери. Устранение трещин и изломов. Устранение вмятины вытягиванием. Устранение вмятины выдавливанием. Устранение вмятины выколачиванием. Способы правки выпучин панелей кузова. Устранение усталостных трещин и разрывов в панелях кузова. Устранение дефектов панелей кузова дополнительными ремонтными деталями.

2.3. Контроль качества ремонтных работ

Организация технического контроля ремонта кузовов. Система организации бездефектного ремонта. Самоконтроль выполненных работ. Качество кузовного ремонта в части восстановления геометрии кузова. Качество кузовного ремонта в части восстановления прочности кузова. Оценка качества кузовного ремонта по поверхностям наружных кузовных деталей. Технический контроль сварных, клепаных и клеевых соединений. Качество кузовного ремонта: антикоррозионная защита. Качество кузовного ремонта на этапе сборки.

Тема 3. Технология окраски кузовов и их отдельных элементов

3.1. Основные дефекты лакокрасочных покрытий кузовов и их признаки

Дефекты окраски наружной поверхности кузова и их признаки. Дефекты, образовавшиеся под воздействием окружающей среды. Механические повреждения. Дефекты, вызванные нарушением процесса проведения окрасочных работ.

3.2. Технология подготовки элементов кузовов к окраске

Выбор метода подготовки поверхности под окраску. Подготовка поверхности под окраску; обработка механизированным инструментом. Галтовка. Обработка сухим абразивом. Гидроабразивная обработка. Травление. Обезжиривание. Пассивирование. Фосфатирование. Удаление продуктов коррозии химическими препаратами. Грунтование и шпатлевание. Выравнивание лицевой поверхности. Шлифование сухое. Шлифование мокрое. Устранение дефектов кузова полимерными композициями. Подготовка полимерных материалов для устранения дефектов деталей кузова.

3.3. Технология окраски кузовов

Материалы для окраски кузовов и защиты их от коррозии. Классы лакокрасочных покрытий. Методы нанесения лакокрасочных покрытий. Сушка лакокрасочных покрытий.

3.4. Подбор лакокрасочных материалов для ремонта

Виды автоэмалей. Приготовление лакокрасочных материалов. Подбор колера.

3.5. Контроль качества ремонтных работ

Технический контроль лакокрасочных покрытий. Контроль качества окраски. Проверка толщины покрытия. Направления оценки качества кузовного ремонта.

3.6. Техника безопасности при работе с лакокрасочными материалами

Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании работы.

Содержание практических занятий

При подготовке к практическим занятиям обучающиеся самостоятельно изучают основную и дополнительную литературу, готовят конспекты по темам, предложенным преподавателем.

На практических занятиях преподаватель осуществляет контроль подготовки качества знаний обучающегося, используя: опрос, обсуждение вопросов по темам изучаемой дисциплины, письменный опрос при текущем контроле и предоставление отчетов по практическим занятиям.

Практическое занятие № 1 «Устройство и работа оборудования для ремонта кузова»

Цель занятия: систематизировать знания в области устройства и работы оборудования для правки геометрии кузова автомобиля.

Вопросы для обсуждения:

1. Универсальные станды для правки геометрии кузова.
2. Специальные станды-стапели для правки геометрии кузова.
3. Отечественные станды-стапели для восстановления геометрии кузовов.
4. Зарубежные правочные системы.
5. Рабочий пост, оборудованный рамным правочным стандом-стапелем.
6. Напольная стапельная рама.
7. Модульная стапельная рама.

8. Напольный стапель башенного типа.
9. Правочно-измерительный центр Daytona.

Практическое занятие № 2 «Восстановление геометрических параметров кузовов на стапеле»

Цель занятия: систематизировать знания в области восстановления геометрических параметров кузовов на стапеле.

Вопросы для обсуждения:

1. Разновидности стапелей (платформенный, напольный, рамный).
2. Крепление деформированного кузова на раме
3. Устройства и приспособления, необходимые для правки – гидравлические тяговые устройства (одно или несколько) либо элементы измерительной системы.
4. Определения необходимого направления приложения правочных усилий
5. Одновременное приложение усилий разной направленности в нескольких точках деформированной объемной конструкции кузова.
6. Совпадение отверстий опорных кронштейнов с соответствующими базовыми точками днища кузова.

Практическое занятие № 3 «Замена элементов кузова»

Цель занятия: систематизировать знания в области восстановления кузова заменой его элементов.

Вопросы для обсуждения:

1. Устранение дефектов панелей кузова дополнительными ремонтными деталями.
2. Требования, предъявляемые к дополнительной ремонтной детали.
3. Технология ремонта кузова дополнительными ремонтными деталями.
4. Технологический процесс изготовления ДРД.
5. Постановка новых панелей (ДРД) или частей панелей на кузов.

Практическое занятие № 4 «Проведение рихтовочных работ элементов кузовов» (4 часа)

Цель занятия: систематизировать знания в области проведения рихтовочных работ элементов кузовов.

Вопросы для обсуждения:

1. Техника рихтовки и ее исполнение.
2. Инструменты для рихтовки кузова автомобиля.
3. Вакуумная рихтовка кузова.
4. Вытягивание кузова с зацепом.
5. Устранение вмятины вытягиванием.
6. Устранение вмятины выдавливанием.
7. Устранение вмятины выколачиванием.
8. Способы правки выпучин панелей кузова.

Практическое занятие № 5 «Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузовов»

Цель занятия: систематизировать знания в области подбора лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузовов.

Вопросы для обсуждения:

1. Материалы для окраски кузовов и защиты их от коррозии.
2. Классы лакокрасочных покрытий.
3. Виды автоэмалей.
4. Приготовление лакокрасочных материалов.
5. Подбор колера.

Практическое занятие № 6 «Подготовка элементов кузова к окраске»

Цель занятия: систематизировать знания в области подготовки элементов кузова к окраске.

Вопросы для обсуждения:

1. Выбор метода подготовки поверхности под окраску.

2. Подготовка поверхности под окраску; обработка механизированным инструментом.
3. Грунтование и шпатлевание.
4. Выравнивание лицевой поверхности.
5. Шлифование сухое. Шлифование мокрое.
6. Устранение дефектов кузова полимерными композициями.
7. Подготовка полимерных материалов для устранения дефектов деталей кузова.

Практическое занятие № 7 «Окраска элементов кузова»

Цель занятия: систематизировать знания в области окраски элементов кузова.

Вопросы для обсуждения:

1. Методы нанесения лакокрасочных покрытий.
2. Инструмент и оборудование для покраски.
3. Сушка лакокрасочных покрытий.
4. Окрасочно-сушильные камеры.

На данном занятии осуществляется подведение итогов за семестр.

Содержание самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы обучающихся – получить новые знания по дисциплине «Ремонт кузовов автомобилей».

Задачи самостоятельной работы обучающихся:

- изучение и систематизация материала по вопросам технологии ремонта кузовов автомобилей;
- получение дополнительных знаний в области выбора технологического оборудования и инструмента для кузовного ремонта, методов подготовки поверхности к нанесению лакокрасочных покрытий, подбора колера, окраски и сушки элементов кузова автомобиля;
- подготовка обучающихся самостоятельно и технически грамотно проводить кузовной ремонт автомобиля.

Таблица 1 – Распределение самостоятельной работы

№ п/п	Вид СРС
1	Изучение теоретического материала
2	Подготовка отчетов по практическим занятиям (темы, предусмотренные планом практических занятий)
3	Подготовка к текущему контролю (на 5, 9, 13, 17 неделях)

Обучающиеся должны изучить литературу по вопросам, представленным в таблице 1, составить конспекты, которые предоставляются преподавателю. Написанные конспекты проверяются преподавателем и подлежат защите обучающимися.

Формами контроля самостоятельной работы обучающихся являются:

- текущий контроль – оценка уровня подготовки обучающегося в процессе проведения преподавателем практических занятий путем опроса по лекционному материалу и дополнительной литературе, а также на основе проведения письменного опроса;

- промежуточный контроль – дифференцированный зачет по дисциплине (6 семестр).

Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в письменном опросе обучающихся по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано по два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Вопросы для письменного ответа (5 контрольная неделя)

1. Оборудование для ремонта кузовов автомобилей.
2. Разновидности стапелей.
3. Гидравлическое оборудование для ремонта кузова автомобиля.
4. Инструменты для ремонта кузова автомобиля.
5. Универсальные стенды для правки геометрии кузова.
6. Специальные стенды-стапели для правки геометрии кузова.
7. Отечественные стенды-стапели для восстановления геометрии кузовов.

8. Зарубежные правочные системы.
9. Рабочий пост, оборудованный рамным правочным стендом-стапелем.
10. Напольная стапельная рама.
11. Модульная стапельная рама.
12. Специальная технологическая оснастка для правочных стендов.
13. Напольный стапель башенного типа.
14. Правочно-измерительный центр Daytona.
15. Переносное оборудование для правки кузовов.
16. Универсальные механические системы (стапели) для проверки геометрии основания кузова по контрольным точкам.
17. Инструмент для правки деформированных деталей кузова.
18. Инструмент для рихтовки.

Вопросы для письменного ответа (9 контрольная неделя)

1. Приемка кузова в ремонт.
2. Мойка кузова автомобиля.
3. Удаление старой краски с поверхности кузова автомобиля.
4. Последовательность удаления лакокрасочного покрытия.
5. Материалы, применяемые для ремонта и изготовления кузовов.
6. Предварительная разборка кузова.
7. Предварительный контроль кузова.
8. Окончательный контроль кузова (дефектация).
9. Группы дефектов кузовов.
10. Классификация основных повреждений кузова автомобиля.
11. Причины возникновения дефектов кузова автомобиля.
12. Места возможного возникновения коррозии.
13. Классификация коррозии металлов.
14. Процесс ремонта кузова.
15. Устранение искажения геометрических размеров (перекосов и прогибов) в кузове.
16. Устранение прогибов в плоскости двери.
17. Устранение трещин и изломов.
18. Устранение вмятины вытягиванием.
19. Устранение вмятины выдавливанием.
20. Устранение вмятины выколачиванием.

21. Способы правки выпучин панелей кузова.
22. Устранение усталостных трещин и разрывов в панелях кузова.
23. Устранение дефектов панелей кузова дополнительными ремонтными деталями.

Вопросы для письменного ответа (13 контрольная неделя)

1. Организация технического контроля ремонта кузовов.
2. Система организации бездефектного ремонта.
3. Самоконтроль выполненных работ.
4. Качество кузовного ремонта в части восстановления геометрии кузова.
5. Качество кузовного ремонта в части восстановления прочности кузова.
6. Оценка качества кузовного ремонта по поверхностям наружных кузовных деталей.
7. Технический контроль сварных, клепаных и клеевых соединений.
8. Качество кузовного ремонта: антикоррозионная защита.
9. Качество кузовного ремонта на этапе сборки.
10. Технический контроль лакокрасочных покрытий.
11. Контроль качества окраски.
12. Проверка толщины лакокрасочного покрытия.
13. Направления оценки качества кузовного ремонта.
14. Дефекты окраски наружной поверхности кузова.
15. Организация технического контроля ремонта кузовов.
16. Система организации бездефектного ремонта.
17. Самоконтроль выполненных работ.
18. Качество кузовного ремонта в части восстановления геометрии кузова.
19. Качество кузовного ремонта в части восстановления прочности кузова.
20. Оценка качества кузовного ремонта по поверхностям наружных кузовных деталей.
21. Технический контроль сварных, клепаных и клеевых соединений.
22. Качество кузовного ремонта: антикоррозионная защита.
23. Качество кузовного ремонта на этапе сборки.

24. Технический контроль лакокрасочных покрытий.
25. Контроль качества окраски.
26. Проверка толщины лакокрасочного покрытия.
27. Направления оценки качества кузовного ремонта.
28. Дефекты окраски наружной поверхности кузова.

Вопросы для письменного ответа (17 контрольная неделя)

1. Выбор метода подготовки поверхности под окраску
2. Подготовка поверхности под окраску; обработка механизированным инструментом.
3. Галтовка.
4. Обработка сухим абразивом.
5. Гидроабразивная обработка.
6. Травление.
7. Обезжиривание.
8. Пассивирование.
9. Фосфатирование.
10. Удаление продуктов коррозии химическими препаратами.
11. Материалы для окраски кузовов и защиты их от коррозии.
12. Грунтование и шпатлевание.
13. Выравнивание лицевой поверхности
14. Шлифование сухое. Шлифование мокрое
15. Устранение дефектов кузова полимерными композициями.
16. Подготовка полимерных материалов для устранения дефектов деталей кузова.
17. Классы лакокрасочных покрытий.
18. Приготовление лакокрасочных материалов.
19. Подбор колера.
20. Методы нанесения лакокрасочных покрытий.
21. Сушка лакокрасочных покрытий.

Оценочные средства при промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет. Обучающийся допускается к дифференцированному зачету по дисциплине в случае выполнения им рабочей программы

дисциплины: выполненных и защищенных отчетах по практическим занятиям. При наличии учебной задолженности обучающийся отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной научно-педагогическим работником.

При проведении дифференцированного зачета не допускается использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации.

На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Время письменного ответа на билет не более 1,0 академического часа.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 65...74 баллов – при правильном и не полном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один вопрос;
- 0...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один вопрос; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	незачет	зачет	зачет	зачет

Вопросы к экзамену по дисциплине «Ремонт кузовов автомобиля»

1. Причины кузовной деформации.
2. Признаки нарушения заводской геометрии.
3. Диагностика геометрии кузова.
4. Визуальный осмотр.
5. Контрольный замер симметричности колес.
6. Проверка контрольных точек.
7. Оборудование для правки кузова.
8. Технология восстановления геометрии кузова.
9. Специализированная технологическая оснастка для правки геометрии кузовов.

10. Техника безопасности при работе с оборудованием для правки кузовов.

11. Основные дефекты кузовов и их признаки.

12. Подготовка кузова к ремонту.

13. Методы удаления лакокрасочных покрытий.

14. Технологический процесс удаления лакокрасочного покрытия.

15. Материалы, применяемые для ремонта и изготовления кузовов.

16. Предварительный контроль кузова.

17. Окончательный контроль кузова (дефектация).

18. Разборка кузова.

19. Причины возникновения дефектов кузова автомобиля.

20. Коррозионные разрушения. Основные причины коррозии деталей автомобилей.

21. Последовательность ремонта металлического кузова

22. Ремонт каркаса

23. Гидросиловой инструмент.

24. Правка прогиба двери.

25. Основные дефекты элементов кузова.

26. Устранение механических повреждений.

27. Формирующий и ударный инструмент для правки панелей.

28. Устранение вмятины вытягиванием.

29. Устранение вмятины на облицовке выколоткой.

30. Устранение вмятины выдавливанием.

31. Устранение вмятины заливкой полимерными композициями, либо напылением частиц полимера.

32. Устранение выпучины.

33. Устранение усталостных трещин и разрывов в панелях кузова.

34. Устранение дефектов панелей кузова дополнительными ремонтными деталями.

35. Технологическая последовательность восстановления поверхностных повреждений лакокрасочного покрытия.

36. Дефекты окраски наружной поверхности кузова.

37. Подготовка поверхности под окраску.

38. Нанесение защитных антикоррозионных покрытий.

39. Материалы для окраски кузовов и защиты их от коррозии.

40. Технологическая последовательность подготовки поверхности к нанесению лакокрасочных покрытий.
41. Классы лакокрасочных покрытий.
42. Приготовление лакокрасочных материалов. Подбор колера.
43. Методы нанесения лакокрасочных покрытий.
44. Методы сушки лакокрасочных покрытий.
45. Определение расхода лакокрасочных материалов.
46. Расчет расходуемого тепла.
47. Техника безопасности при работе с лакокрасочными материалами.

Учебно-методические материалы по дисциплине

Основная литература

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 349 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=989994>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Виноградов, В. М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 376 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=961754>. – Загл. с экрана. (06.12.2018)
2. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 432 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=982687>. – Загл. с экрана.
3. Андреева, Н. А. Ремонт кузова автомобиля (автобуса) [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся среднего профессионального образования специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» / Н. А. Андреева, А. С. Березин ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2018. – 81 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91725&type=utchposob:common>. – Загл. с экрана.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. Режим доступа: www.kuzstu.ru.

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- LibreOffice Writer (для самостоятельной работы обучающихся в зале электронных ресурсов КузГТУ или компьютерном классе);
- Microsoft Office (при наличии у обучающихся собственной лицензионной версии).

В библиотеке КузГТУ открыт доступ к следующим электронным библиотечным системам:

- ЭБС издательства «Лань»
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «Знаниум»;
- ЭБС Новосибирского государственного технического университета.