

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
А. С. Ащеулов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ

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»

Ащеулов Андрей Сергеевич

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобиля [Электронный ресурс]: методические материалы для обучающихся специальности СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей / сост. А. С. Ащеулов; КузГТУ. – Электрон. дан. – Кемерово, 2018.

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

Методические материалы содержат: перечень компетенций, осваиваемых студентами в процессе изучения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей», тематический план лекционных занятий, практических и самостоятельных работ, с кратким описанием каждой темы, список вопросов необходимых при подготовке к экзамену.

© КузГТУ, 2018

© Ащеулов А. С.,
составление, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом.....	5
Оценочные средства при текущем контроле	11
Оценочные средства при промежуточной аттестации (экзамен)	13

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей» является приобретение обучающимися знаний в области технологий технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей, выявления неисправностей в работе электрооборудования и электронных систем автомобилей, выбора метода и оборудования, необходимого при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования и электронных систем, принципа работы всех электронных систем автомобилей.

Основными задачами изучения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей», являются:

- ознакомление с правилами приемки электрооборудования в ремонт и техническое обслуживание, с классификацией дефектов электрооборудования и электронных систем, методами и способами устранения дефектов, устройством и работой оборудования, используемого для устранения дефектов электрооборудования и электронных систем автомобилей;

- выработка навыков работы на технологическом оборудовании, использовании специализированного инструмента и технологической оснастки для технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;

- подготовка к самостоятельному и технически грамотному устранению дефектов электрооборудования и электронных систем автомобилей.

Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей» предусматривает проведение лекционных, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 94 часа.

Промежуточный контроль – экзамен (5 семестр).

Содержание тем лекционных занятий

Тема 1.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей

Предмет и задачи дисциплины. История развития электронных систем автомобилей. Перспективы использования микроэлектронных устройств и микропрограммных способов управления системами и агрегатами автомобилей.

Электронные системы управления топливоподачей бензиновых двигателей. Электронные системы зажигания. Электронные системы управления клапанами. Экономайзер принудительного холостого хода. Системы управления топливоподачей дизелей

Электронные системы управления трансмиссией, подвеской, тормозами, фарами, стеклоочистителем и блокировкой дверей. Специализированная технологическая оснастка. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Тема 1.2 Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей

Регламентное обслуживание электрооборудования. Основные неисправности электрооборудования и их признаки. Способы и технология ремонта систем электрооборудования, а также их отдельных элементов. Контроль качества ремонтных работ.

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 технического обслуживания и ремонта электрооборудования»

Цель занятия: систематизировать знания в области оборудования для технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы работы оборудования для технического обслуживания электрооборудования;
2. Устройство оборудования для ремонта электрооборудования;
3. Техника безопасности при ремонте электрооборудования.

Практическое занятие № 2 «Определение технических характеристик и проверка технического состояния аккумуляторных батарей»

Цель занятия: систематизировать знания в области ремонта аккумуляторных батарей.

Вопросы для обсуждения:

1. Методика ремонта аккумуляторных батарей;
2. Замена секций в аккумуляторной батарее;
3. Восстановление аккумуляторных батарей.

Практическое занятие № 3 «Определение технических характеристик и проверка технического состояния генераторных установок»

Цель занятия: систематизировать знания в области технического обслуживания генераторной установки.

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы основные причины неисправной работы генератора?
2. Каковы причины неисправной работы реле-регулятора?
3. Как определяется неисправная работа генератора на линии?
4. Назовите основные механические неисправности генератора.

Практическое занятие № 4 «Снятие характеристик систем зажигания»

Цель занятия: систематизировать знания в области технического обслуживания систем зажигания.

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы причины полного отказа или неудовлетворительной работы системы зажигания?
2. Перечислите основные признаки и последствия неудовлетворительной работы системы зажигания.
3. Каковы причины неисправной работы прерывателя-распределителя и датчика импульсов (в бесконтактных системах зажигания)?
4. Какие методы проверки работы системы зажигания используются на линии?
5. Какие работы по системе зажигания проводятся при ТО-1, в т.ч. диагностические?

Практическое занятие № 5 «Проверка технического состояния приборов систем зажигания»

Цель занятия: систематизировать знания в области проверки технического состояния систем зажигания.

Вопросы для обсуждения:

1. Диагностика высоковольтных проводов;
2. Техническое обслуживание свечей зажигания;
3. Проверка технического состояния катушки зажигания.

Практическое занятие № 6 «Испытание стартера, снятие его характеристик»

Цель занятия: систематизировать знания в области испытания стартера, снятие его характеристик.

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы причины полного отказа или неудовлетворительной работы стартера и тягового реле?
2. По каким причинам включающийся стартер не проворачивает КВ двигателя или не выключается после запуска двигателя?
3. Перечислите основные операции, выполняемые по стартеру при ТО-1, ТО-2 и при ТР в цехе.

Практическое занятие № 7 «Проверка контрольно-измерительных приборов»

Цель занятия: систематизировать знания в области технического обслуживания контрольно-измерительных приборов.

Вопросы для обсуждения:

1. Вы включили двигатель, но стрелка прибора не поднимается выше 12В, в чем причина?
2. Какие должны быть показатели при проверке обмоток статора и ротора?
3. Что такое мультиметр?
4. Как проверить погрешность при работе мультиметра?

Практическое занятие № 8 «Проверка технического состояния стеклоочистителей, стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования»

Цель занятия: систематизировать знания в области проверки технического состояния стеклоочистителей, стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования.

Вопросы для обсуждения:

1. Проверка технического состояния стеклоочистителей;
2. Проверка технического состояния стеклоомывателей;
3. Проверка технического состояния вспомогательного оборудования.

Практическое занятие № 9 «Проверка датчиков автомобильных электронных систем»

Цель занятия: систематизировать знания в области проверки датчиков автомобильных электронных систем.

Вопросы для обсуждения:

1. Проверка датчика положения коленчатого вала;
2. Проверка датчика положения распределительного вала;
3. Проверка датчиков АБС.

На данном занятии осуществляется подведение итогов за семестр.

Содержание самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы обучающихся – получить новые знания по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей».

Задачи самостоятельной работы обучающихся:

- изучение и систематизация материала по вопросам технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;

- получение дополнительных знаний в области выбора технологического оборудования и инструмента для технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;

- подготовка обучающихся к самостоятельному и технически грамотному проведению технического обслуживания и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей.

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 – экзамен по дисциплине (5 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. Предмет дисциплины;
2. Задачи дисциплины;
3. История развития электронных систем автомобилей;
4. Перспективы использования микроэлектронных устройств
5. Электронные системы управления топливopодачей бензиновых двигателей;
6. Элементы электронной системы управления топливopодачи бензиновых двигателей;
7. Электронные системы управления клапанами;
8. Системы управления топливopодачей дизелей;
9. Электронные системы управления трансмиссией;
10. Электронные системы управления подвеской;
11. Электронные системы управления тормозами;
12. Электронные системы управления фарами.

Вопросы для письменного ответа (9 контрольная неделя)

1. Методы зарядки аккумуляторных батарей;
2. Эксплуатация аккумуляторных батарей;
3. Основные неисправности генераторных установок;
4. Принцип работы стартера;
5. Основные неисправности стартера;
6. Элементы стартера.
7. Назначение системы зажигания;
8. Элементы системы зажигания;
9. Разновидности систем зажигания;
10. Методы диагностики системы зажигания.
11. Виды контрольно-измерительных приборов;
12. Методы проверки контрольно-измерительных приборов;

13. Методы диагностики контрольно-измерительных приборов;
14. Элементы освещения автомобиля;
15. Техническое обслуживание освещения автомобиля;
16. Регулировка освещения автомобиля.

Вопросы для письменного ответа (13 контрольная неделя)

1. Разновидности дополнительного оборудования;
2. Методы диагностики дополнительного оборудования;
3. Основные неисправности дополнительного оборудования;
4. Дефекты деталей;
5. Износ деталей;
6. Виды ремонта.
7. Неисправности аккумуляторных батарей;
8. Разборка и дефектовка деталей аккумуляторных батарей;
9. Ремонт аккумуляторных батарей;
10. Неисправности генераторов постоянного тока;
11. Разборка и дефектовка деталей генераторов постоянного тока;
12. Ремонт генераторов постоянного тока;
13. Неисправности генераторов переменного тока;
14. Разборка и дефектовка деталей генераторов переменного тока;
15. Ремонт генераторов переменного тока.

Вопросы для письменного ответа (17 контрольная неделя)

1. Неисправности реле-регуляторов и регуляторов напряжения;
2. Разборка и дефектовка деталей реле-регуляторов и регуляторов напряжения;
3. Ремонт реле-регуляторов и регуляторов напряжения;
4. Неисправности стартеров;
5. Разборка и дефектовка деталей стартеров;
6. Ремонт стартеров
7. Неисправности аппаратов зажигания;
8. Разборка и дефектовка деталей аппаратов зажигания;
9. Ремонт аппаратов зажигания;
10. Неисправности контрольно-измерительных приборов;

11. Ремонт контрольно-измерительных приборов;
12. Сборка контрольно-измерительных приборов.
13. Правила техники безопасности при работе с аккумуляторными батареями;
14. Правила техники безопасности при работе с системами зажигания;
15. Правила техники безопасности при работе с генераторами.

Оценочные средства при промежуточной аттестации (экзамен)

Формой промежуточной аттестации является экзамен. Обучающийся допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им рабочей программы дисциплины: выполненных и защищенных отчетов по практическим занятиям. При наличии учебной задолженности обучающийся отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной научно-педагогическим работником.

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

На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 4 вопроса. Время письменного ответа на билет не более 1,0 академического часа.

Критерии оценивания:

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

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	Неуд	Уд	Хор	Отл

Вопросы к экзамену по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей»

1. Требования, предъявляемые к аккумуляторным батареям, их классификация и обозначения.
2. Устройство аккумуляторных батарей.
3. Эксплуатация аккумуляторных батарей.
4. Основные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения.
5. Методы зарядки аккумуляторных батарей и применяемые для этого устройства.
6. Принцип действия и устройство генератора, его характеристики.
7. Электрическая схема генераторной установки.
8. Схемы регуляторов напряжения и их работа.
9. Техническое обслуживание генераторных установок.
10. Характерные неисправности генераторных установок и методы их обнаружения.
11. Особенности пуска автомобильного ДВС. Системы электро-стартерного пуска.
12. Конструкции и работа электрических стартеров.
13. Эксплуатации и техническое обслуживание стартеров.
14. Особенности пуска ДВС при низких температурах.
15. Устройство свечи накаливания для пуска ДВС.
16. Электрофакельные подогреватели воздуха и их техническое обслуживание.
17. Электрические подогреватели и устройства для подачи пусковой жидкости.
18. Предпусковые подогреватели.
19. Назначение и классификация световых приборов.
20. Международная система обозначения световых приборов.
21. Лампы световых приборов.
22. Фары головного освещения.
23. Блок-фары. Прожекторы. Противотуманные фары и фонари.
24. Приборы световой сигнализации. Приборы внутреннего освещения и сигнализации.

25. Техническое обслуживание системы освещения и световой сигнализации.
26. Звуковые сигналы и устройства для их получения.
27. Схемы электрооборудования, коммутационная и защитная аппаратура.
28. Автомобильные провода. Защитная аппаратура. Коммутационная аппаратура.
29. Техническое обслуживание бортовой сети.
30. Электропривод вспомогательного оборудования. Электро-двигатели.
31. Моторедукторы. Мотонасосы.
32. Схемы управления электроприводом.
33. Техническое обслуживание электропривода.
34. На каких отечественных автомобилях впервые использовались элементы электронного управления и в чем состоит преимущество совмещенных электронных систем управления работой ДВС?
35. Какие устройства используются для перевода аналоговых сигналов в коды для ЭВМ и наоборот – кодов в аналоговые сигналы и какое устройство используется для усиления слабых аналоговых сигналов?
36. Какие преимущества создают электронные системы управления, и из каких элементов они состоят?
37. Перечислите виды автоматических систем, что такое «управление», и как оно осуществляется. Нарисуйте общую схему автоматического управления и поясните ее работу.

Учебно-методические материалы по дисциплине

Основная литература

1. Туревский, И. С. Электрооборудование автомобилей. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 368 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=982780>. – Загл. с экрана.

Дополнительная 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.

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.

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.