

Проект «Инженерные кадры Зауралья»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания для самостоятельной работы
и задания к выполнению контрольной работы
для студентов направления 190600.62

Курган 2015

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплина: «Электронные системы автомобилей»
(направление 190600.62).

Составили: канд. техн. наук, доц. В.Н. Шабуров; канд. техн. наук,
доц. А.В. Савельев.

Составлены на основе переработанных и дополненных методических указаний для студентов заочной формы обучения «Электронные и микропроцессорные системы автомобилей» / Я. А. Борщенко. Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005.

Утверждены на заседании кафедры «30» октября 2014 г.

Рекомендованы методическим советом университета
в рамках проекта «Инженерные кадры Зауралья» «20» декабря 2013 г.

Введение

Задачей освоения дисциплины «Электронные системы автомобилей» является изучение принципов функционирования современных электронных систем автомобилей; изучение особенностей построения микропроцессорных систем автомобилей; получение навыков по базовым методам диагностирования современных электронных и микропроцессорных систем автомобилей; освоение основных методов применения диагностического оборудования для оценки технического состояния современных электронных и микропроцессорных систем автомобилей.

Дисциплина «Электронные системы автомобилей» дает знания, позволяющие выпускнику успешно решать задачи, связанные с его самостоятельной инженерной, исследовательской, управленческой и организационной деятельностью в эксплуатации автомобильного транспорта.

В дисциплине рассматривается теоретическая и практическая сторона применения электронных и микропроцессорных систем в автомобиле, вопросы их обслуживания, диагностирования и ремонта.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основными видами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины «Электронные системы автомобилей» являются углубленное изучение разделов, тем дисциплины, подготовка к аудиторным занятиям, выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения) и подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине.

1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Компоненты электронных систем

История применения электроники в автомобиле. Современное состояние автомобильной электроники.

Основные понятия и определения. Основные компоненты электронных и микропроцессорных систем.

Нормативные документы (Российские – ГОСТы и международные – правила ЕЭК ООН), регламентирующие оснащённость автомобиля электронными и микропроцессорными системами.

Раздел 2. Электронные и микропроцессорные системы управления электроснабжением и системой пуска автомобиля

Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления электроснабжением. Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты, достоинства и недостатки. Электронные элементы системы пуска ДВС: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

Раздел 3. Электронные и микропроцессорные системы управления двигателем

Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления зажиганием в двигателях с искровым зажиганием.

Виды, архитектура, алгоритм функционирования систем управления подачи топливом.

Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления подачей топлива в дизеле (Common rail).

Раздел 4. Электронные и микропроцессорные системы управления трансмиссией автомобиля

Система управления трансмиссией автомобиля: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы управления трансмиссией автомобиля.

Системы управления тягой на колесах автомобиля: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания систем управления тягой на колесах автомобиля.

Раздел 5. Электронные и микропроцессорные системы управления режимами движения автомобиля

Системы управления тормозными силами: виды, архитектура, алгоритм функционирования.

Электронные и микропроцессорные системы в рулевом управлении, усилители рулевого управления: виды, архитектура, алгоритм функционирования.

Раздел 6. Электронные и микропроцессорные системы в подвеске автомобиля

Система управления амортизаторами: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания систем управления амортизаторами.

Система управления высотой кузова: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы управления высотой кузова.

Раздел 7. Электронные и микропроцессорные системы климатических установок и других вспомогательных систем

Автомобильные климатические установки, кондиционеры: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания климатических установок и кондиционеров.

Автомобильные информационные системы и вспомогательные электронные системы автомобиля структура, принципы построения, алгоритм функционирования, сферы применения. Электронные компоненты: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

Раздел 8. Диагностирование электронных и микропроцессорных систем автомобилей

Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II. Классификация диагностического оборудования. Основные виды, область применения (мотор-тестеры, сканеры, специализированные приборы).

2 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Основная форма учебной работы студента заочной формы обучения – самостоятельное изучение материала согласно рабочей программе курса «Электронные системы автомобилей».

Для оценки качества усвоения курса студент выполняет контрольную работу, которая представляется для проверки преподавателю. В соответствии со своим вариантом студент дает подробные ответы на два вопроса, связанные с электронными и микропроцессорными системами автомобиля. Работу желательно иллюстрировать схемами, рисунками, таблицами. В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

Экзамен по курсу принимается в 7 семестре только после выполнения контрольной работы и получения от преподавателя положительной рецензии. В период экзаменационной сессии проводятся групповые и индивидуальные консультации, читаются лекции по основным разделам курса, выполняются лабораторные работы.

Для выполнения контрольной работы нужно выбрать вариант задания согласно таблице 1. Выбор производится по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Номер варианта находится на пересечении вертикали (последняя цифра номера зачетной книжки) и горизонтали (предпоследняя цифра).

Таблица 1 – Выбор варианта задания

Последняя Пред- последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Номер варианта задания									
1, 2, 3, 4, 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6, 7, 8, 9, 0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-20 листов. Форма титульного листа контрольной работы приведена в приложении А.

Варианты

Вариант 1

1 Автосигнализации и охранные комплексы: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Основные электронные системы управления трансмиссией: виды, назначение, структура (не менее трех систем).

Вариант 2

1 Микропроцессорные системы управления: причины появления микропроцессорных систем управления автомобилями. Признаки, характеризующие данные системы.

2 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования, мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II.

Вариант 3

1 Электронные и микропроцессорные системы управления электропитанием и пуска ДВС.

2 Система рециркуляции отработавших газов (EGR): виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы рециркуляции отработавших газов.

Вариант 4

1 Элементы системы энергоснабжения (генератор, регуляторы напряжения, преобразователи напряжения, стабилизаторы, коммутаторы нагрузки): принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Навигационные системы на автомобильном транспорте: назначение, классификация, понятие автомобильных систем навигации, состав систем и основы функционирования.

Вариант 5

1 Мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II .

2 Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты, достоинства и недостатки.

Вариант 6

1 Электронные и микропроцессорные системы управления системой зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

2 Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

Вариант 7

1 Электронные компоненты системы зажигания: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Бортовые системы диагностирования автомобиля: назначение, классификация, состав системы, основы работы, понятие кода ошибки (на примере системы управления двигателем).

Вариант 8

1 Электронные и микропроцессорные системы управления питанием топливом в двигателях с искровым зажиганием: виды, архитектура, алгоритм функционирования систем.

2 Способы считывания диагностической информации бортовых систем диагностирования, применяемое оборудование, технология работы со сканером (на примере системы управления двигателем).

Вариант 9

1 Электронные компоненты микропроцессорных систем управления бензинового двигателя: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Система управления распределенного впрыска топлива: архитектура, алгоритм функционирования.

Вариант 10

1 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования.

2 Бортовые системы диагностирования автомобиля: назначение, классификация, состав системы, основы работы, понятие кода ошибки (на примере системы управления двигателем).

Вариант 11

1 Электронные и микропроцессорные системы управления подачи топлива в дизеле.

2 Системы управления тягой на колесах автомобиля: виды, архитектура, алгоритм функционирования.

Вариант 12

1 Мониторинг в бортовых системах диагностирования OBD-II, структура и типы кодов ошибок по стандарту OBD-II .

2 Микропроцессорные системы управления двигателем (МСУД) с искровым зажиганием: назначение, классификация, структура систем и основы функционирования.

Вариант 13

1 Система управления головным освещением: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Электронные и микропроцессорные системы пассивной безопасности (SIPS, ITS, PRS): подушки безопасности и управление ремнями безопасности.

Вариант 14

1 Система управления трансмиссией автомобиля: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

Вариант 15

1 Электронные и микропроцессорные системы управления движением автомобиля на режиме торможения: виды, назначение, состав систем и основы функционирования (антиблокировочная система – ABS, электронный регулятор тормозных сил – EBV, система аварийного торможения – ВА, электронная система торможения – EBS).

2 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, основные требования стандартов к бортовым системам диагностирования.

Вариант 16

1 Электронные и микропроцессорные системы в рулевом управлении, усилители рулевого управления: виды, архитектура, алгоритм функционирования.

2 Система управления фазами газораспределения: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

Вариант 17

1 Система управления амортизаторами: виды, архитектура, алгоритм функционирования.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

Вариант 18

1 Электронные и микропроцессорные системы управления движением автомобиля на режиме торможения: виды, назначение, состав систем и основы функционирования (антиблокировочная система – ABS, электронный регулятор тормозных сил – EBV, система аварийного торможения – ВА, электронная система торможения – EBS).

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя: виды, особенности применения, характеристики.

Вариант 19

1 Понятие электронных и микропроцессорных систем. Виды, назначение, организация систем, решаемые задачи.

2 Антипробуксовочные системы (TRC, ASR) и электронная система стабилизации движения (ESP, VSC): назначение, состав систем и основы функционирования.

Вариант 20

1 Автосигнализации и охранные комплексы: назначение, виды, состав систем и основы функционирования.

2 Оборудование для диагностирования, и технического обслуживания микропроцессорных систем управления двигателя (Сканеры и мотор-тестеры): виды, особенности применения, характеристики.

3 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Понятие электронных и микропроцессорных систем. Виды, назначение, организация систем, решаемые задачи.

2 Основные электронные компоненты (дискретные полупроводниковые элементы и микросхемы): назначение, механические и электрические характеристики, особенности применения в системах автомобиля. Режимы работы электронных компонентов в автомобиле.

3 Нормативные документы (Российские – ГОСТы и международные – правила ЕЭК ООН), регламентирующие оснащённость автомобиля электронными и микропроцессорными системами повышающие активную и пассивную безопасность автомобиля, а также его экологические показатели.

4 Элементы системы энергоснабжения (генератор, регуляторы напряже-

ния, преобразователи напряжения, стабилизаторы, коммутаторы нагрузки): принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

5 Мультиплексная проводка: принципы построения, ее компоненты, достоинства и недостатки.

6 Система управления пуском: архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы пуска ДВС: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

7 Электронные компоненты системы управления системой пуска ДВС: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы электроснабжения и системы пуска.

8 Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления зажиганием в двигателях с искровым зажиганием (БСЗ ВАЗ, ГАЗ, BOSCH).

9 Электронные компоненты системы управления зажиганием в двигателях с искровым зажиганием (БСЗ и МПСЗ): принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

10 Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы зажигания в двигателях с искровым зажиганием.

11 Виды, архитектура, алгоритм функционирования систем управления подачи топливом.

12 Система управления распределенного впрыска топлива (ВАЗ – «Январь 4, 5», ВАЗ – BOSCH «MP-7», ГАЗ – «Микас 1.5.4»): архитектура, алгоритм функционирования.

13 Электронные компоненты систем впрыска: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

14 Бортовые системы диагностирования автомобилей: назначение, принципы работы, методы считывания диагностической информации и типы кодов ошибок системы самодиагностики.

15 Стандарты бортовых систем диагностирования OBD-I, OBD-II и EOBD: назначение, требования, структура программного обеспечения. Структура кодов ошибок по стандартам OBD-II и EOBD.

16 Принципы построения, алгоритм функционирования системы управления подачи топлива в дизеле (Common rail).

17 Электронные компоненты системы управления подачи топлива дизеля: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы управления подачи топлива в дизеле.

18 Система управления фазами газораспределения: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

19 Система рециркуляции отработавших газов (EGR): виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики. Методы и средства диагностирования, ремонта и технического обслуживания системы рециркуляции от-

работавших газов.

20 Система управления трансмиссией автомобиля: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

21 Электронные и микропроцессорные системы управления тягой на колесах автомобиля и стабилизации движения (антиробуксовочные системы – TRC, ASR, электронная система стабилизации – ESP): назначение, состав систем и принципы функционирования.

22 Электронные и микропроцессорные системы управления движением автомобиля на режиме торможения (антиблокировочная система – ABS, электронный регулятор тормозных сил – EBV, система аварийного торможения – ВА, стояночный тормоз с автоматической функцией НАН, электронная система торможения – EBS): назначение, состав систем и принципы функционирования.

23 Электронные и микропроцессорные системы пассивной безопасности (SIPS, ITS, PRS): подушки безопасности и управление ремнями безопасности.

24 Электронные и микропроцессорные системы в рулевом управлении, усилители рулевого управления: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

25 Система управления амортизаторами: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

26 Система управления высотой кузова: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

27 Система управления головным освещением: виды, архитектура, алгоритм функционирования. Электронные элементы системы: принципы работы, конструкция, параметры, характеристики.

28 Информационные системы автомобилей (Круиз-контроль, аудио и видео комплексы): назначение, виды, состав систем и принципы функционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1 Борщенко, Я. А. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей [Текст] : учебное пособие / Я. А. Борщенко, В. И. Васильев. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007.– 207 с.

2 Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М. Круглов ; под ред. В. М. Власова. – М. : Академия, 2003. – 480 с.

Дополнительная литература

- 3 Рокош, Уве. Бортовая диагностика [Текст] / Уве Рокош ; перевод с нем. ООО «СатрСПб». – М. : За рулем. – 2013. – 224 с.
- 4 Звонкин, Ю. З. Электронные системы автомобилей [Текст] : учебное пособие / Ю. З. Звонкин, А. М. Багно. – Ярославль : Изд. Ярославского гос. техн. ун-та, 2003. – 183 с.
- 5 Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебник для студентов вузов / В. Е. Ютт. – 4-е изд.– М. : Горячая линия-Телеком, 2006.– 440 с. : ил.
- 6 Яковлев, В. Ф. Диагностика электронных систем автомобиля [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Яковлев. – М. : Солон-Пресс, 2003. – 272 с.
- 7 Мельников, А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: Системы электроники и автоматики [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / А. А. Мельников. – М. : Академия, 2003. – 376 с.
- 8 Соснин, Д. А. Новейшие автомобильные электронные системы [Текст] : учебное пособие для специалистов по ремонту автомобилей, студентов и преподавателей вузов и колледжей / Д. А. Соснин, В. Ф. Яковлев. – М. : Солон-Пресс, 2005. – 240 с. : ил.
- 9 Соснин, Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей [Текст] : учебное пособие / Д. А. Соснин. – М. : СОЛОН-Р, 2001. – 272 с.

Приложение А
(обязательное)
Форма титульного листа контрольной работы
для студентов заочной формы обучения

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине
«Электронные системы автомобилей»

Вариант № _____

Выполнил: студент гр. ТСЗ-4670

_____ / _____ /
(подпись) (Фамилия И.О.)

Номер зачетной книжки _____

Проверил: преподаватель

_____ / _____ /
(подпись) (Фамилия И.О.)

Курган 2014

Рисунок А1 – Форма титульного листа контрольной работы для студентов заочной формы обучения

Шабуров Виктор Николаевич
Савельев Алексей Викторович

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания для самостоятельной работы
и задания к выполнению контрольной работы
для студентов направления 190600.62

Компьютерный набор М.В. Переладовой

Редактор Е.А. Могутова

Подписано в печать 01.07.15	Формат 60×84 1/16	Бумага 65 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ.л. 1,0	Уч.-изд. л. 1,0
Заказ 154	Тираж 50	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.