

АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет «Автомобильный транспорт»  
Кафедра «Автомобильный транспорт»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
\_\_\_\_\_ В.В. Быков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Рекомендовано  
учебно-методической  
комиссией факультета  
«Автомобильный транспорт»  
протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.  
Председатель комиссии  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ С.В. Никульшин

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины цикла «Дисциплины свободного выбора студента»  
«Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей»  
область знаний 0701 – Транспорт и транспортная инфраструктура,  
направление подготовки 6.070.106 – Автомобильный транспорт

Курс – III, семестр – 6

Рекомендовано кафедрой  
«Автомобильный транспорт»,  
протокол № \_ от \_ . \_ . 2014.

Зав. кафедрой  
д.т.н., проф. Н.И. Мищенко

Программу составил  
к.т.н., доц. В.В. Биков

Горловка 2014 г.

Лист переутверждения рабочей программы по дисциплине  
«Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей»

Внес изменения к программе

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рекомендована кафедрой «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. И. Мищенко

Утверждена учебно-методической комиссией факультета «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ С.В.Никульшин

Внес изменения к программе

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
р.

Рекомендована кафедрой «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. И. Мищенко

Утверждена учебно-методической комиссией факультета «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ С.В.Никульшин

Внес изменения к программе

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
р.

Рекомендована кафедрой «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. И. Мищенко

Утверждена учебно-методической комиссией факультета «Автомобильный транспорт»,

протокол заседания

№ \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ С.В.Никульшин

# 1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

«Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей» относится к циклу «Дисциплины свободного выбора студента» и является основной при подготовке бакалавров по направлению подготовки «Автомобильный транспорт».

Дисциплина состоит из следующих разделов:

1. Система компьютерной диагностики электронных систем автомобилей (К Д Э С А). Основные определения и понятия. Стандарты компьютерной диагностики.

2. Электронные системы современных автомобилей. Методика их диагностирования

3. Электронные комплексные топливно-эмиссионные системы. Методика диагностирования по составу ОГ.

4. Технические средства диагностирования и контроля технического состояния электронных систем автомобилей. Диагностирования СКАД с использованием технических средств.

5. Справочно-информационные системы. Справочно-информационная система фирмы БОШ с комп'ютер-адаптированным сервисом (SIS-CAS plus). ПО ESI [tronic], ПО ESI [tronic] 2.0.

6. Сигнальные тракты систем управления двигателями. Общие характеристики сигнальных трактов. Датчики сигнальных трактов СКАД. Методика диагностирования датчиков сигнальных трактов.

Цель изложения дисциплины - приобретение студентом базовых принципов и современных подходов применения компьютерной диагностики электронных систем для определения технического состояния автомобилей.

Задачи преподавания дисциплины - научить студентов использовать современное диагностическое оборудование для определения технического состояния автомобилей, оборудованных новейшими электронными системами, научить устанавливать диагноз и принимать решения по ликвидации отказов и неисправностей электронных систем автомобиля.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Устройство и принцип действия современных диагностических стендов, особенности интерфейса системы самодиагностики OBD II, классификацию и структуру информационных протоколов OBD, характеристику диагностических кодов ошибок, характеристику диагностических режимов, характеристику и принцип действия средств диагностирования электронных систем автомобиля.

Студент должен иметь навыки работы на современном диагностическом оборудовании, должен анализировать результаты диагностирования и принимать профессиональные решения по устранению выявленных неисправностей.

При изучении данной дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с конструкцией современных средств компьютерного диагностирования, методами и средствами диагностирования технического состояния автомобилей, оборудованных современными электронными системами.

Изучение дисциплины базируется на знаниях по дисциплинам: «Основы технической диагностики», «Автомобили», «Эксплуатация и обслуживание автомобилей», «Автомобильные двигатели», «Электронное и электрическое оборудование автомобилей».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используемые при изучении дисциплин «Техническая эксплуатация автомобилей», «Автоматизация и механизация процессов ТО и ремонта автомобилей», а также при курсовом и дипломном проектировании.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебных часов дисциплины «Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей» по основным видам учебных занятий приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 - Расписание учебных часов дисциплины «Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей»

Виды учебных занятий	Всего	
	часов	кредитов ECTS
Общий объём дисциплины	72	2
1. Аудиторные занятия из них:	32	
1.1. Лекции	16	
1.2. Лабораторные занятия	16	
2. Самостоятельная работа из них:	40	
2.1. Проработка лекционного материала	20	
2.2. Подготовка к лабораторным занятиям	20	
3. Контрольные мероприятия	зачёт	

Темы и содержание лекций дисциплины «Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей» приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2 - Темы и содержание лекций дисциплины «Компьютерная диагностика электронных систем автомобилей»

№ п/п	Название темы и её содержание	Объём лекций, ак. часов	Объём самостоятельной работы, ак. часов
1.	Модуль 1. Система компьютерной диагностики автомобилей. Теоретические основы компьютерной диагностики, основные понятия и определения	1	0,5

## Продолжение табл. 2.2

1	2	3	4
2	<u>Стандарты компьютерной диагностики.</u>  Стандарт OBD I. Стандарт OBD II. Перспективы разработки и внедрения стандарта OBD III. Позиционный алгоритм кодирования диагностических кодов. Диагностический разъем OBD II и назначение его выводов. Коды ошибок.	2	1
3	Методика компьютерной диагностики. Этапы компьютерной диагностики автомобилей.	1	1
4	Режимы компьютерной диагностики. Режим компьютерной диагностики №1 Режим компьютерной диагностики №2 Режим компьютерной диагностики №3 Режим компьютерной диагностики №4 Режим компьютерной диагностики №5 Режим компьютерной диагностики №6 Режим компьютерной диагностики №7 Режим компьютерной диагностики №8 Режим компьютерной диагностики 9	2	1
5	Электронные системы современных автомобилей. Электронные системы современных автомобилей на примере автомобиля АУДИ А6.	1	1
6	Системы управления автомобильными двигателями (АД), общие принципы построения и функционирования. Назначение систем управления АД. Основные функциональные задачи системы управления АД. Принципы и критерии управления системы управления АД. Функциональная схема комплексной системы управления АД.	2	1

7	<p>Состав отработанных газов бензиновых и дизельных двигателей.</p> <p>Зависимость содержания токсичных компонентов в ОГ от состава топливной смеси.</p>	1	1
8	<p>Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем и их классификация</p> <p>Механические топливно-эмиссионные системы.</p> <p>Электронно-механические топливно-эмиссионные системы.</p> <p>Электронные комплексные топливно-эмиссионные системы.</p>	1	1
9	<p><u>Сигнальные тракты систем управления двигателями. Общие характеристики сигнальных трактов.</u></p> <p><u>Датчики сигнальных трактов СКАД.</u></p> <p><u>Структура блока управления АД и интегрированная диагностика.</u></p>	1	1
10	<p><u>Технические средства компьютерной диагностики.</u></p> <p><u>Технические средства диагностики.</u></p> <p><u>Комплексные технические средства компьютерной диагностики.</u></p>	1	1
11	<p>Диагностирования СКАД с использованием технических средств диагностики.</p> <p>Диагностирования СКАД с использованием газоанализаторов. Диагностирования СКАД с использованием дымомеров. Диагностирования СКАД с использованием мотортестера.</p> <p>Диагностирования СКАД с использованием диагностических сканеров. Диагностирования электронных систем современного автомобиля с использованием диагностических сканеров.</p>	2	1
12	<p><u>Справочно-информационные системы.</u></p> <p><u>Справочно-информационная система фирмы БОШ с компьютер адаптированным сервисом (SIS-CAS plus). ПО ESI [tronic], ПО ESI [tronic] 2.0.</u></p>	1	1

Темы и содержание лабораторных занятий приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Темы и содержание лабораторных занятий

№ п/п	Название темы, Раздел	Цель работы	Количество Часов
1	2	3	4
1	Диагностирования автомобиля с европейской системой бортовой диагностики автомобиля (EOBDII)	Изучить диагностические режимы и методику проведения бортовой диагностики автомобилей мультисистемным сканером KTS 520	4 часа
2	Диагностирование электронных систем автомобиля мультисистемным сканером KTS 520	Выполнить диагностику электронных систем современного автомобиля мультисистемным сканером KTS 520	4 часа
3	Диагностирования автомобиля с помощью мотортестера FSA 720	Ознакомиться с диагностическим оборудованием, освоить методы и приобрести практические навыки диагностирования автомобиля с помощью мотортестера FSA 720	4 часа
4	Сервисно-информационная система ESI [tronic] 2.0 с автоматизированным сервисом SIS-CAS	Освоить принцип работы сервисно-информационной системы с автоматизированным сервисом SIS-CAS	4 часа

Самостоятельная работа студентов состоит из самостоятельной проработки лекционного материала при подготовке к лабораторным и лекционным занятиям, работы с нормативной и периодической литературой. Объем самостоятельной работы приведены в табл.2.2.

### 3. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Для студентов дневной формы обучения предусмотрены основные контрольные мероприятия:

- Текущий (модульно-рейтинговый) контроль;
- Итоговый (семестровый) контроль-зачет.

Список типовых задач к контролю знаний студентов

1. Система компьютерной диагностики автомобилей.
2. Теоретические основы компьютерной диагностики, основные понятия и определения.
3. Стандарты компьютерной диагностики.
4. Стандарт OBD I.
5. Стандарт OBD II.
6. Перспективы разработки и внедрения стандарта OBD III.
7. Позиционный алгоритм кодирования диагностических кодов.
8. Диагностический разъем OBD II и назначение его выводов.
9. Коды ошибок.
10. Методика проведения компьютерной диагностики.
11. Этапы компьютерной диагностики автомобилей.
12. Режимы компьютерной диагностики.
13. Режим компьютерной диагностики 1.
14. Режим компьютерной диагностики 2.
15. Режим компьютерной диагностики 3.
16. Режим компьютерной диагностики 4.
17. Режим компьютерной диагностики 5.
18. Режим компьютерной диагностики 6.
19. Режим компьютерной диагностики 7.
20. Режим компьютерной диагностики 8.
21. Режим компьютерной диагностики 9.
22. Электронные системы современных автомобилей.
23. Электронные системы современных автомобилей на примере авт-ля Ауди А6.
24. Автотронни системы современных автомобилей ESP.
25. Автотронни системы современных автомобилей ABS.
26. Системы управления автомобильными двигателями, общие прин-ципы по-строения и функционирования.
27. Назначение систем управления АД.
28. Основные функциональные задачи системы управления АД.
29. Принципы и критерии управления СКАД.
30. Функциональная схема комплексной системы управления АД.
31. Состав отработанных газов бензиновых двигателей.
32. Состав отработанных газов дизельных двигателей.
33. Зависимость содержания токсичных компонентов в ОГ от состава топливной смеси.
34. Факторы процесса сгорания топливной смеси.
35. Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем и их классификация.

36. Механические топливно-эмиссионные системы.
37. Электронно-механические топливно-эмиссионные системы.
38. Электронные комплексные топливно-эмиссионные системы.
39. Сигнальные тракты систем управления двигателями.
40. Общие характеристики сигнальных трактов.
41. Датчики сигнальных трактов СКАД.
42. Принцип работы соленоидов с ШИМ управляющих импульсов.
43. Процедура проверки датчиков атмосферного давления и давления наддува.
44. Процедура проверки термодатчиков воздуха.
45. Процедура проверки потенциометра дроссельной заслонки.
46. Процедура проверки датчика положения педали акселератора
47. Процедура проверки датчиков частоты вращения и опорного сигнала.
48. Процедура проверки датчика детонации.
49. Принцип действия термических, анемометрических, датчиков массового расхода воздуха с проволочным и пленочным измерительными элементами.
50. Управление рециркуляцией ОГ с помощью системы M - Motronic.
51. Цикл управления системы ABS 2S для высоких коэффициентов сцепления. Сущность и принцип действия системы GMA
52. Структура блока управления АД и интегрированная диагностика.
53. Технические средства компьютерной диагностики.
54. Комплексные технические средства компьютерной диагностики.
55. Диагностирование СКАД с использованием технических средств диагностики.
56. Диагностирование СКАД с использованием газоанализаторов.
57. Диагностирование СКАД с использованием дымомеров.
58. Диагностирование СКАД с использованием Мотортестер.
59. Диагностирование СКАД с использованием диагностических сканеров.
60. Диагностирование электронных систем современного автомобиля с выполнением диагностических сканеров.
61. Справочно-информационные системы.
62. Справочно-информационная система фирмы БОШ с компьютер-адаптированным сервисом (SIS-CAS plus).
63. Программное обеспечение ESI [tronic].
64. Программное обеспечение ESI [tronic] 2.0.
65. Возможности и варианты комплектации системы анализа ОГ БОШ ESA.

66. Способы передачи информации, реализуется в стандартах OBD.
67. Как выполняется инициализация диагностического оборудования.
68. Режимы работы диагностического прибора по стандарту ISO 15 031-5.
69. Классы шины CAN, преимущества ее применения.
70. Компоненты шины CAN.
71. Этапы процесса передачи данных.
72. Принцип работы шины CAN.
73. Сущность и назначение систем диагностирования OBD.
74. Способы подключения к CAN шине.
75. Какие параметры подлежат измерению при диагностике CAN шины.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 4.1. Основная и дополнительная литература

1. Колесные транспортные средства. Требования по безопасности технического состояния и методы контроля: ДСТУ 3649-2010. - [Введено 01.07.2011]. - К.: 2011. - 56 с.
2. Дащенко А.Ф. Общие принципы диагностики электронных систем управления автомобиля: учеб. пособие. / А. Ф. Дащенко, В. Г. Максимов, А. Д. Ницевич. - А. Наука и техника, 2012 - 392 с.
3. Официальная сервисная справочная документация по работе с программным обеспечением BOSCH ESI [tronic] 2.0.
4. Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие. / Яковлев В. Ф.- М.: СОЛОН-Пресс, 2003 - 272 с.