

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет мехатроники и автоматизации
Заочный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМА

профессор, д.т.н. Щуров Николай Иванович

“ ____ ” _____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЗФ

профессор, д.т.н. Темлякова Зоя Савельевна

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика и диагностическое оборудование автомобилей

ООП: специальность 140607.65 Электрооборудование автомобилей и тракторов

Шифр по учебному плану: ДС.Ф.3

Факультет: заочный заочная форма обучения

Курс: 4 5, семестр: 8 9

Лекции: 12

Практические работы: - Лабораторные работы: 8

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 115

Экзамен: 9 Зачет: -

Всего: 135

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 654500 Электротехника, электромеханика и электротехнологии.(№ 207 тех/дс от 27.03.2000)

ДС.Ф.3, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электропривод и автоматизация промышленных установок протокол № 3 от 30.05.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Путинцев Николай Николаевич

Заведующий кафедрой

доцент, д.т.н.

Аносов Владимир Николаевич

Ответственный за основную образовательную программу

доцент, д.т.н.

Аносов Владимир Николаевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ДС.Ф.3	Концептуальная записка по специальности 140607.65 - Электрооборудование автомобилей и тракторов Диагностика и диагностическое оборудование автомобилей: Стандарты. Диагностические модели. Диагностическое оборудование. Диагностика ДВС. Диагностика электрооборудования.	135

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Дисциплина введена в учебный план решением Ученого Совета Электромеханического факультета № 06 от 26.06.2006 г.
Адресат курса	Студенты специальности 140607.65 - Электрооборудование автомобилей и тракторов
Основная цель (цели) дисциплины	Дать студентам знания, необходимые для обеспечения потенциальных возможностей автомобилей и тракторов при наименьших затратах на поддержание и восстановление их работоспособности, а также при минимальных вредных воздействиях на окружающую среду.
Ядро дисциплины	Анализ технического состояния объекта диагностирования по результатам диагностической процедуры с целью прогнозирования его ресурса и анализ неисправностей с целью их устранения с минимальными затратами.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Для успешного изучения данной дисциплины необходимы знания по предметам "Электрооборудование автомобилей и тракторов", "Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов", "Надежность электрооборудования автомобилей и тракторов". Знания, полученные при изучении данной дисциплины, являются базовыми при изучении таких специальных дисциплин как "Проектирование микропроцессорных систем", "Организация и управление производством", "Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов".
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения данной дисциплины необходимо знать: - принцип действия и устройство ДВС, системы питания и впрыска дизельных и бензиновых ДВС, механизм газораспределения;

	- схемы электрооборудования автомобилей и тракторов и принцип действия элементов электрооборудования; - структуру информационно-измерительных систем.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Теоретический курс, контрольные и лабораторные работы тесно взаимосвязаны и построены с учётом следующих основных принципов: - соответствие целей и содержания дисциплины требованиям ГОС; - обеспечение высокой степени самостоятельности студента при изучении модулей курса. После освоения теоретического и практического материалов курса студенты сдают экзамен.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	О предмете научной дисциплины "Техническая диагностика"
2	О конструкции, назначении и алгоритмах функционирования диагностического оборудования
знать	
3	ГОСТ: 20911-89 - "Техническая диагностика. Термины и определения", ГОСТ26656-85 "Контролепригодность - приспособленность к технической диагностике. Общие требования". Автомобильный экологический стандарт OBD-II.
4	Средства внешней диагностики и их назначение
5	Структуру бортовой диагностической системы.
уметь	
6	Анализировать кодовые неисправности на предмет определения причин их появления.
иметь опыт (владеть)	
7	Пользоваться основными средствами внешней диагностики.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8		
Модуль: Технические стандарты по диагностике технических систем.		
Дидактическая единица: Стандарты.		
ГОСТ: 20911-89- "Техническая диагностика. Термины и определения", ГОСТ26656-85 "Контролепригодность - приспособленность к технической диагностике Общие требования". Автомобильный экологический стандарт OBD-II.	2	1

Выдача задания на контрольную работу.		
Семестр: 9		
Модуль: Учебная схема "Автомобиль".		
Дидактическая единица: Диагностические модели.		
Структурная и электрическая схема композитного (учебного) автомобиля. 2. Назначение и краткая характеристика элементов структурной схемы.	2	3, 4, 5
Модуль: Общие вопросы диагностирования ДВС.		
Дидактическая единица: Диагностическое оборудование.		
1. Структурная схема диагностирования. Диагностирование систем ДВС. Методы диагностирования 2. Выбор параметра диагностирования, постановка диагноза, диагностическая матрица локализации неисправности. 3. Прогнозирование остаточного ресурса.	2	3, 6
Модуль: Диагностика элементов системы управления ДВС.		
Дидактическая единица: Диагностика ДВС.		
1. Диагностика по показаниям газоанализатора. 2. Диагностика системы рециркуляции выхлопных газов. 3. Диагностика датчиков электронной системы управления двигателем.	2	3, 4, 6, 7
Модуль: Средства диагностирования электрооборудования автомобилей.		
Дидактическая единица: Диагностика электрооборудования.		
1. Внешние средства технической диагностики электрооборудования автомобиля: 2. Бортовые диагностические системы 3. Структура программы бортовой диагностической системы, обеспечивающей требования экологического стандарта OBD-II.	2	4, 5, 6, 7
Модуль: Фирменные алгоритмы диагностики оборудования автомобилей		
Дидактическая единица: Диагностика электрооборудования.		
Диагностика электрооборудования легковых автомобилей определенных моделей	2	4, 5, 6, 7

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 9			
Модуль: Общие вопросы диагностирования ДВС.			
Дидактическая единица: Диагностика ДВС.			
Анализ типичных ситуаций при диагностике неисправного ДВС.	По заданным внешним признакам и значениям диагностических параметров, полученных со сканера, выдвигаются и анализируются гипотезы о возможных неисправностях	4	5, 6

	ДВС.		
Модуль: Диагностика элементов системы управления ДВС.			
Дидактическая единица: Диагностика электрооборудования.			
Анализ типичных ситуаций при диагностике электрооборудования, не обеспечивающего требований экологического стандарта.	По заданным внешним признакам и значениям диагностических параметров, полученных со сканера, выдвигаются и анализируются гипотезы о возможных неисправностях электрооборудования и исполнительных элементов.	4	5, 6

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 9, Контрольные работы

Содержание контрольной работы

Имеет место повышенный расход топлива автомобиля. Был определен состав выхлопных газов с помощью газоанализатора:

CH = 386 млн; CO = 3,86%; CO₂ = 7,76%; O₂ = 0%.

С помощью автомобильного мультиметра определили пределы изменения сигнала на выходе датчика кислорода: 500-1000 мВ, длительность импульса впрыска: 0,6 мс. С помощью сканера получены значения параметров режима двигателя:

Массовый расход воздуха, г/с - 2;

Температура охлаждающей жидкости, С - 100;

Температура воздуха во впускном коллекторе, С - 30;

Абсолютное давление по напряжению ДАД, В - 1,3;

Положение дроссельной заслонки по напряжению ДПД - 0,65;

Частота вращения коленчатого вала, об/мин - 770;

Уставка частоты вращения коленчатого вала, об/мин - 760;

Скорость автомобиля, км/ч - 0;

Напряжение аккумуляторной батареи, В - 14,6;

Положение клапана регулятора холостого хода, шагов - 25;

Клапан продувки адсорбера, вкл./выкл.- Выкл;

Соленоид управления клапаном в системе рециркуляции выхлопных газов, % - 0,0;

Индикатор неисправности Check Engine, вкл./выкл.- Вкл.;

Код неисправности - P0172;

Режим работы системы управления двигателем, замкнутый/разомкнутый - Замкнутый;

Напряжение на выходе датчика кислорода, мВ - 516-989;

Угол опережения зажигания в градусах по отношению к ВМТ - базовый 12, фактический 12;

Неисправность возможна по причинам:

а) неисправен датчик кислорода;

б) неисправен датчик давления топлива.

Какая из причин верна: а), б), обе, ни одна из причин?

Дайте развернутый ответ.

Дать подробный анализ по составу выхлопных газов.

На выполнение контрольной работы планируется 40 часов.

Семестр- 9, Подготовка к экзамену

Для успешной сдачи экзамена студенту необходимо изучить конспект лекций и литературные источники из основного списка, приведенного в рабочей программе. Самостоятельной работы на подготовку к экзамену - 15 часов.

Семестр- 9, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям включает в себя следующие виды работ:

- Изучение теоретического материала согласно рабочей программе;
- Подготовка к лабораторным работам;

Изучение теоретического материала.

При самостоятельном изучении необходимо изучить литературные источники по следующим темам:

- Учебная схема "Автомобиль" - 10 часов;
- Общие вопросы диагностирования ДВС - 10 часов;
- Диагностика элементов системы управления ДВС - 10 часов;
- Средства диагностирования электрооборудования автомобилей - 10 часов;
- Фирменные алгоритмы диагностики оборудования автомобилей - 10 часов.

Подготовка к лабораторным работам.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы студенту необходимо подготовить отчет, изучить теоретический материал по теме работы, а также ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.

Объем самостоятельной работы - 5 часов

Всего самостоятельной работы - 115 часов, из них:

- на подготовку к экзамену - 10 часов;
- на подготовку к занятиям - 55 часов;
- на выполнение и защиту контрольных работ - 40 часов.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

К экзамену допускается студент, выполнивший все виды работ, предусмотренных учебным планом. Итоговая оценка выставляется исходя из следующих рекомендаций:

"Отлично" - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

"Хорошо" - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.

"Удовлетворительно" - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

"Неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Введение в техническую диагностику : учебное пособие / Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина ; [сост. А. Н. Мойсейченков]. - Екатеринбург, 2010. - 155 с. : ил., табл.
2. Малкин В. С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты : [учебное пособие для вузов по специальности Автомобили и автомобильное хозяйство" и др.] / В. С. Малкин. - М., 2007. - 287, [1] с. : ил. - Рекомендовано УМО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Гаврилов К. Л. Практическое руководство по диагностике и ремонту электрооборудования легковых и грузовых автомобилей иностранного и отечественного производства : учебно-практическое пособие / Константин Гаврилов. - М., 2005. - 222 с. : ил.
2. Хазаров А. М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей : [справочное пособие для ПТУ] / А. М. Хазаров. - М., 1990. - 205, [3] с. : табл., схемы

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Электрооборудование автомобилей и тракторов : альбом схем для 3-4 курсов специальности 140607 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Аносов, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2008. - 191 с. : схемы, табл., ил.

В электронном виде

1. Электрооборудование автомобилей и тракторов : альбом схем для 3-4 курсов специальности 140607 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Аносов, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2008. - 191 с. : схемы, табл., ил.. - Режим доступа:
<http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/elektro.rar>

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Экзаменационные вопросы

1. В соответствии с ГОСТ 20911-89 дать определение следующим понятиям:
 - техническая диагностика;
 - техническое диагностирование, задачи технического диагностирования;
 - диагностический параметр, классификация диагностических параметров;
 - алгоритм технического диагностирования, классификация алгоритмов диагностирования.
2. В соответствии с ГОСТ 26656-85 дать определение следующим понятиям:
 - приспособленность к диагностированию;
 - показатель приспособленности к диагностированию, перечислить и дать определения показателей приспособленности к диагностированию;
 - диагностическая модель изделия;

- способы обеспечения приспособленности к диагностированию.
- 3. Критерии оптимизации диагностического процесса. Принцип максимума скорости получения информации. Метод поэлементных проверок, метод групповых проверок.
- 4. Последовательность диагностирования машин в целом. Диагностическая матрица, как и для чего она составляется.
- 5. Прогнозирование остаточного ресурса машин.
- 6. Диагностирование систем ДВС. Диагностирование цилиндропоршневой группы. Диагностические параметры, их предельные значения.
- 7. Диагностирование систем ДВС. Диагностирование газораспределительного механизма. Диагностические параметры, их предельные значения.
- 8. Диагностирование систем ДВС. Диагностирование кривошипно-шатунного механизма. Диагностические параметры, их предельные значения.
- 9. Экологические стандарты OBD-II и EOBD. Требования стандартов по приспособленности к диагностированию электронных систем автомобиля. Структура программного обеспечения OBD-II и EOBD.
- 10. Экологические стандарты OBD-II и EOBD. Подпрограмма DE (Diagnostic Executive). Типы тестов, порядок, очередность и условия проведения тестов.
- 11. Экологические стандарты OBD-II и EOBD. Подпрограмма DE (Diagnostic Executive). Какие устройства и системы контролирует подпрограмма DE с помощью мониторов EMM (emission monitor EMM).
- 12. Монитор CCM (comprehensive component monitor) подпрограммы DE. Устройства, контролируемые монитором CCM.
- 13. Внешние средства диагностики электронных схем автомобиля. Автомобильные сканеры, назначение достоинства и недостатки.
- 14. Структурная и электрическая схемы учебного автомобиля. Датчики и уровни их выходных сигналов.
- 15. Структурная и электрическая схемы учебного автомобиля. Исполнительные механизмы (назначение и параметры).
- 16. Структурная и электрическая схемы учебного автомобиля. Режимы управления подачей топлива.

Пример экзаменационной задачи.

Двигатель автомобиля работает при стехиометрическом составе рабочей ТВ-смеси. Какое из высказываний о составе выхлопных газов в выпускном коллекторе является верным?

А. Низкое содержание СН высокое CO, O₂ и CO₂

Б. Низкое содержание СН и CO, высокое O₂ и CO₂ В. Низкое содержание СН, CO, и O, высокое CO₂ Г. Низкое содержание СН, CO, O₂, CO₂

Дайте развернутый ответ.