

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



по образовательной деятельности
А.А.Панфилов
« 27 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль/программа подготовки: **Элементы и системы электрического оборудования
автомобилей и тракторов**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	4/144	24	12	-	63	Экз./45
8	4/144	28	18	18	53	К.П., экз. / 27,
Итого	8/288	52	30	18	116	Экз., К.П., экз. / 72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение современных методов и средств определения технического состояния электрооборудования и электронных систем управления автомобилей и тракторов, а также получение теоретических основ и практических навыков проведения их диагностирования.

Основная задача дисциплины - дать будущему специалисту знания по диагностированию электрооборудования автомобилей и тракторов в объеме, достаточном для выполнения профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Изучение дисциплины базируется на ранее полученных знаниях по основным физическим явлениям и законам механики, физики, теплотехники и их математическому описанию, теоретическим основам электротехники, основным понятиям и законам электромагнитного поля, теории электрических и магнитных цепей, физическим основам электроники.

Изучение дисциплины базируется на ранее полученных знаниях по курсам «Физика», «Математика», «Начертательная геометрия и черчение», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общая энергетика», «Электрические машины», «Системы электроники и автоматики», «Электрооборудование автомобилей и тракторов».

Изучение курса необходимо при подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение курса способствует приобретению компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: теоретические основы технического диагностирования, методы диагностирования элементов и систем электрооборудования современных автомобилей и тракторов (ОПК-1).

2) Уметь: пользоваться основными способами, технологическими приемами диагностирования электронных систем, блоков и отдельных функциональных узлов, применяемых

в автомобильных бортовых устройствах контроля и управления; выбирать диагностические параметры и методы их определения; формировать диагноз и прогнозировать техническое состояние, оформлять техническую документацию (ОПК-3).

3) Владеть: навыками проведения диагностирования электрооборудования современных автомобилей и тракторов, практического использования диагностического стендового и измерительного оборудования, методиками обработки полученных результатов (ОПК 3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в час/%)	Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП/КР
1.	Введение. Основные понятия и определения технической диагностики. Методология и принципы диагностического и метрологического обеспечения.	7	1 2	2					7		1/50 %	
2.	Методы диагностирования. Виды диагностических параметров. Требования к диагностическим параметрам.	7	3 4	2					8		1/50 %	
3.	Стандарты в автомобильной диагностике.	7	5 6	2					8		1/50 %	Рейтинг-контроль №1
4	Бортовые системы диагностики.		7 8	2		2			8		2/50 %	
5	Технические средства диагностирования. Автомобильные сканеры и мотор-тестеры.	7	9 10	4		6			8		2/20 %	

6.	Технические средства диагностирования. Автомобильные осциллографы.	7	11 12	4				8		2/50 %	Рейтинг-контроль №2
7.	Технические средства диагностирования. Автомобильные газоанализаторы	7	13 14	4		2		8		2/33,3 %	
8.	Электронно-измерительные приборы для диагностирования электрооборудования автомобилей.	7	15 16 17 18	4		2		8		2/33,3 %	Рейтинг-контроль №3
Итого за 7 семестр		144		24		12		63		15/41,7 %	Экз./45
9.	Методы диагностирования систем управления бензиновыми двигателями.	8	1 2 3 4	6		8	12	18		6/23,1%	
10.	Методы диагностирования систем управления дизельными двигателями.	8	5 6 7 8	6		4	4	18		4/28,6%	Рейтинг-контроль №1
11.	Методы диагностирования систем активной и пассивной безопасности автомобиля.	8	9 10 11 12	6		6	2	18		4/28,6%	Рейтинг-контроль №2
12.	Методы диагностирования систем нейтрализации и рециркуляции отработавших газов.	8	13 14 15 16	6				18		2/33,3 %	
13	Перспективы развития компьютерной диагностики.	8	17 18	4				18	к. пр.	1/25%	Рейтинг-контроль №3
Итого за 8 семестр		180		28		18	18	53	к.пр.	17/26,6 %	Экз./ 27
ВСЕГО:		288		52		30	18	116	к.пр.	32/32 %	Экз./45, экз. / 27

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. «Введение. Основные понятия и определения технической диагностики. Методология и принципы диагностического и метрологического обеспечения». Краткая история развития технического диагностирования машин. Задачи дисциплины. Объём дисциплины. Основная и дополнительная литература. Значение технической диагностики. Понятия и определения. Методология и принципы диагностического и метрологического обеспечения. Этапы проектирования технических средств диагностики и деятельности оператора.

Раздел 2. «Методы диагностирования. Виды диагностических параметров. Требования к диагностическим параметрам». Методы диагностирования. Виды диагностических параметров. Структурные и выходные параметры. Требования к диагностическим параметрам: однозначности, чувствительности, удобству измерений. Методы измерения токов, напряжений, сопротивлений, частоты вращения.

Раздел 3. «Стандарты в автомобильной диагностике. Бортовые системы диагностики». Стандарты в автомобильной диагностике. Протоколы обмена. Стандарт OBD-I, OBD-II, EODD. Последовательная передача данных CAN. Бортовые системы диагностики. Классификация и виды. Структура кодов ошибок. Диагностические разъемы. Методика определения неисправностей.

Раздел 4. «Бортовые системы диагностики». Бортовые системы диагностики. Классификация и виды. Структура кодов ошибок. Диагностические разъемы. Методика определения неисправностей.

Раздел 5. «Технические средства диагностирования. Автомобильные сканеры и мотор-тестеры». Автомобильные диагностические сканеры. Назначение, классификация. Принцип действия. Работа с потоком цифровых параметров. Запись данных. Программные картриджи. Компьютерные сканеры. Автомобильные мото-тестеры. Назначение, классификация. Принцип действия. Функциональные возможности. Диагностические мотор-тестеры «FSA-740», «Motodok II».

Раздел 6. «Технические средства диагностирования. Автомобильные осциллографы». Автомобильные осциллографы. Назначение, классификация. Принцип действия. Функциональные возможности. Применение осциллографов в регистрации процессов в системах управления автомобиля.

Раздел 7. «Технические средства диагностирования. Автомобильные газоанализаторы». Автомобильные газоанализаторы. Назначение. Классификация. Принцип действия. Применение газового анализа для диагностирования систем управления автомобилями. Методики обнаружения неисправностей систем электрооборудования с помощью газоанализаторов.

Раздел 8. «Электронно-измерительные приборы для диагностирования электрооборудования автомобилей». Электронно-измерительные приборы для диагностирования электрооборудования автомобилей. Классификация. Автомобильные цифровые мультиметры, имитаторы сигналов датчиков, тестеры форсунок, тестеры систем зажигания, имитато-

ры сигналов. Подключение приборов к автомобильным электрическим и электронным сетям.

Раздел 9. «Методы диагностирования систем управления двигателя». Методики диагностирования систем управления двигателя: топливоподачи бензиновых двигателей и дизелей, зажигания, управления фазами газораспределения, улавливания топливных паров в топливных баках, регулирование наддува.

Раздел 10. «Методы диагностирования систем активной и пассивной безопасности автомобиля». Методики диагностирования систем активной и пассивной безопасности: антиблокировочных систем, SRS, ABS, круиз-контроль, система контроля за состоянием шин.

Раздел 11. «Методы диагностирования систем нейтрализации и рециркуляции отработавших газов». Методики диагностирования систем нейтрализации и рециркуляции отработавших газов и их компонентов: датчиков концентрации кислорода (λ -зондов), нейтрализаторов отработавших газов, исполнительных механизмов.

Раздел 12. «Перспективы развития компьютерной диагностики». Перспективы развития компьютерной диагностики. Автоматизация процессов диагностирования. Применение современных компьютерных технологий при определении технического состояния объекта диагностирования.

4.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Введение. Основные понятия и определения технической диагностики. Методология и принципы диагностического и метрологического обеспечения.
2	2	2	Методы диагностирования. Виды диагностических параметров. Требования к диагностическим параметрам.
3	3	2	Стандарты в автомобильной диагностике.
4	4	2	Бортовые системы диагностики.
5	5	4	Технические средства диагностирования. Автомобильные сканеры и мотор-тестеры.
6	6	4	Технические средства диагностирования. Автомобильные осциллографы.
7	7	4	Технические средства диагностирования. Автомобильные газоанализаторы
8	8	4	Электронно-измерительные приборы для диагностирования электрооборудования автомобилей.
9	9	6	Методы диагностирования систем управления двигателями.
10	10	6	Методы диагностирования систем управления дизельными двигателями
11	11	6	Методы диагностирования систем управления дизельными двигателями.
12	12	6	Методы диагностирования систем нейтрализации и рециркуляции отработавших газов.
13	13	4	Перспективы развития компьютерной диагностики.
Итого:		52	

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	4	2	Изучение бортовых систем диагностики.
2	5	2	Изучение автомобильного сканера «Launch».
3	5	4	Изучение автомобильного мотор-тестера «BOSH FSA-740».
4	7	2	Изучение автомобильного газоанализатора стенда «Motodok II».
5	8	2	Изучение устройства и принципа работы стенда для проверки форсунок.
6	9	4	Изучение методики диагностирования системы топливоподачи бензинового двигателя.
7	9	4	Изучение методики диагностирования системы топливоподачи дизельного двигателя.
8	10	4	Изучение методик диагностирования систем ABS.
9	11	4	Изучение методики диагностирования систем нейтрализации отработавших газов.
10	11	2	Изучение методики диагностирования систем рециркуляции отработавших газов.
Итого:		30	

4.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
1	9	4	Диагностирование системы зажигания бензинового двигателя лабораторного автомобиля.
2	9	4	Диагностирование системы топливоподачи дизельного двигателя лабораторного автомобиля.
2	9	2	Определение характеристик стабилизатора давления топлива.
4	9	2	Определение характеристики бензонасоса системы топливоподачи
5	10	4	Определение технического состояния колесных датчиков ABS.
6	11	2	Определение технического состояния системы нейтрализации электрооборудования по концентрации отработавших газов.
Итого:		18	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применяются:

- учебные дискуссии;
- видеотренинги;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль:

6.1. Контрольные вопросы для проведения рейтинг-контроля (7 сем.):

рейтинг–контроль №1

1. Техническая диагностика. Определение. Задачи технического диагностирования.
2. Что называется техническим диагностированием?
3. Перечислите виды технического диагностирования.
4. Что называется техническим состоянием объекта?
5. Перечислите виды технического диагностирования.
6. Контроль технического состояния. Определение. Отличие контроля технического состояния и технического диагностирования.
7. Средства технического диагностирования. Система технического диагностирования.
8. Что называется алгоритмом технического диагностирования?
9. Что называется диагностическим параметром?
10. Что называется техническим диагнозом?
11. Структурные параметры и выходные процессы. Общие понятия и определение.
12. Перечислите требования к выходным параметрам при диагностировании и техническом контроле.
13. Какое оборудование применяется при проведении диагностирования систем двигателя и автомобиля.
14. Бортовые системы диагностики. Классификация и виды.
15. Стандарты в автомобильной диагностике.
16. Коды ошибок. Структура кодов ошибок. Способы определения.

рейтинг–контроль № 2

1. Опишите принцип действия автомобильного стробоскопа.
2. Опишите методику определения угла опережения зажигания.
3. Как осуществляется диагностирование системы регулирования угла опережения зажигания?
4. Автомобильный стробоскоп. Назначение. Принцип действия.
5. Опишите назначение и принцип действия автомобильного сканера.
6. Методика использования сканера для определения неисправностей двигателя.
7. Опишите назначение и принцип действия автомобильного мотор-тестера «Motodok II».
8. Опишите методику использования мотор-тестера для определения неисправностей двигателя.
9. Опишите устройство, функциональные возможности мотор-тестера FSA-740.
10. Автомобильные осциллографы. Применение в регистрации параметров в системах управления автомобиля.
11. Опишите методику регистрации вторичного напряжения в системе зажигания автомобиля.

рейтинг–контроль №3

1. Опишите назначение и принцип действия автомобильного газоанализатора.
2. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
3. Перечислите неисправности электрооборудования, приводящие к повышенному содержанию СО в отработавших газах.
4. Перечислите неисправности электрооборудования, приводящие к повышенному содержанию СН в отработавших газах.
5. Имитаторы сигналов автомобильных датчиков. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
6. Опишите назначение и принцип действия автомобильных мультиметров.
7. Методика определения различных параметров систем двигателя и автомобиля с помощью мультиметра.

6.2. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену (7 сем.)

1. Техническая диагностика. Определение. Задачи технического диагностирования.
2. Техническое диагностирование. Определение. Задачи технического диагностирования.
3. Техническое диагностирование. Определение. Виды диагностирования (общее, углубленное, субъективное, объективное).
4. Техническое состояние. Определение. Виды технического состояния (исправное, работоспособное, неисправное, неработоспособное).
5. Контроль технического состояния. Определение. Отличие контроля технического состояния и технического диагностирования.
6. Техническое диагностирование. Определение. Виды технического диагностирования.
7. Техническое диагностирование. Определение. Средства технического диагностирования. Система технического диагностирования.
8. Техническое диагностирование. Алгоритм технического диагностирования. Диагностический параметр. Технический диагноз.
9. Средства технического диагностирования. Определение. Виды средств технического диагностирования (встроенное, внешнее, специализированное, универсальное).
10. Структурные параметры и выходные процессы. Общие понятия и определение.
11. Требования к выходным параметрам при диагностировании и техническом контроле.
12. Диагностический параметр. Определение. Виды диагностических параметров (частные, общие, взаимозависимые).

13. Техническое диагностирование. Определение. Методы диагностирования (энергетические, виброакустические, тепловые, стробоскопические, специальные).
14. Оборудование, при проведении диагностирования систем двигателя и автомобиля.
15. Автомобильные мультиметры. Назначение. Методика определения различных параметров систем двигателя и автомобиля.
16. Автомобильный стробоскоп. Назначение. Принцип действия.
17. Автомобильный газоанализатор. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
18. Автомобильный сканер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
19. Автомобильный мотор-тестер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
20. Мотор-тестер FSA-740. Устройство, функциональные возможности.
21. Имитаторы сигналов автомобильных датчиков. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
22. Автомобильные газоанализаторы. Методика определения неисправностей двигателя по результатам анализа отработавших газов.
23. Автомобильные газоанализаторы. Методика определения неисправностей двигателя по результатам анализа отработавших газов (повышенное, пониженное содержание СН).
24. Автомобильные газоанализаторы. Методика определения неисправностей двигателя по результатам анализа отработавших газов (повышенное, пониженное содержание СО).

6.3. Контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов (7 сем.)

1. Стандарты в автомобильной диагностике. Протоколы обмена.
2. Бортовые системы диагностики. Классификация и виды. Структура кодов ошибок.
3. Коды ошибок. Структура кодов ошибок. Способы определения.
4. Автомобильные осциллографы. Применение в регистрации параметров в системах управления автомобиля.

6.4. Контрольные вопросы для проведения рейтинг-контроля (8 сем.):

рейтинг–контроль №1

1. Перечислите основные отказы систем распределенного топлива бензиновых двигателей.
2. Опишите методику определения технического состояния системы топливоподачи с распределенным впрыском бензина.
3. Опишите методику диагностирования датчика температуры охлаждающей жидкости в системе управления топливоподачей.
4. Опишите методику диагностирования расходомеров топлива.
5. Опишите методику диагностирования топливных насосов в системе топливоподачи.
6. Опишите методику диагностирования датчика положения дроссельной заслонки.
7. Опишите методику диагностирования системы регулирования фаз газораспределения.
8. Опишите методику диагностирования электрогидравлических форсунок системы «Common rail».

рейтинг–контроль №2

1. Перечислите основные отказы антиблокировочных систем.
2. Опишите методику диагностирования антиблокировочных систем.
3. Опишите методику диагностирования колесных датчиков ABS.
4. Использование сканера для диагностирования антиблокировочных систем.

5. Использование осциллографа для диагностирования антиблокировочных систем.
6. Перечислите основные отказы систем SRS и способы их определения.

рейтинг–контроль №3

1. Перечислите основные отказы системы нейтрализации отработавших газов.
2. Опишите методику диагностирования системы нейтрализации отработавших газов.
3. Опишите методику диагностирования датчиков концентрации кислорода (λ -зондов).
4. Опишите методику диагностирования нейтрализаторов отработавших газов.
5. Назовите диагностические признаки неисправной работы нейтрализатора отработавших газов.
6. Опишите методику диагностирования рециркуляции отработавших газов
7. Перечислите основные отказы системы рециркуляции и способы их определения.

Промежуточная аттестация:

6.5. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену (8 сем.)

1. Назовите отличие понятий «техническая диагностика» от «техническое диагностирование».
2. Перечислите основные задачи технического диагностирования.
3. Техническое состояние. Виды технического состояния (исправное, работоспособное, неисправное, неработоспособное).
4. Контроль технического состояния. Отличие контроля технического состояния и технического диагностирования.
5. Техническое диагностирование. Виды технического диагностирования.
6. Средства технического диагностирования. Система технического диагностирования.
7. Алгоритм технического диагностирования. Диагностический параметр. Технический диагноз.
8. Структурные параметры и выходные процессы. Общие понятия и определение.
9. Требования к выходным параметрам при диагностировании и техническом контроле.
10. Диагностический параметр. Виды диагностических параметров (частные, общие, взаимозависимые).
11. Методы диагностирования (энергетические, виброакустические, тепловые, стробоскопические, специальные).
12. Оборудование, при проведении диагностирования систем двигателя и автомобиля.
13. Бортовые системы диагностики. Классификация и виды. Структура кодов ошибок.
14. Стандарты в автомобильной диагностике. Протоколы обмена данными.
15. Коды ошибок. Структура кодов ошибок. Способы определения.
16. Автомобильные мультиметры. Назначение. Методика определения различных параметров систем двигателя и автомобиля.
17. Автомобильный стробоскоп. Назначение. Принцип действия. Методика использования при диагностировании электрооборудования автомобиля.
18. Автомобильный газоанализатор. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей систем электрооборудования .
19. Автомобильный сканер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей.
20. Автомобильный мотор-тестер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей .
21. Мотор-тестер FSA-740. Устройство, функциональные возможности.

22. Имитаторы сигналов автомобильных датчиков. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
23. Автомобильные осциллографы. Применение в регистрации параметров в системах управления автомобиля.
24. Автомобильные газоанализаторы. Методика определения неисправностей системы управления топливоподачей двигателя по результатам анализа отработавших газов.
25. Основные отказы систем распределенного топлива бензиновых двигателей.
26. Методика определения технического состояния системы топливоподачи с распределенным впрыском бензина.
27. Методика диагностирования датчика температуры охлаждающей жидкости в системе управления топливоподачей.
28. Методика диагностирования расходомеров топлива.
29. Методика диагностирования топливных насосов в системе топливоподачи.
30. Методика диагностирования датчика положения дроссельной заслонки.
31. Методика диагностирования системы регулирования фаз газораспределения.
32. Методика диагностирования электрогидравлических форсунок системы «Common rail».
33. Методика диагностирования антиблокировочных систем.
34. Основные отказы систем SRS и способы их определения.
35. Методика диагностирования системы нейтрализации отработавших газов.
36. Методика диагностирования датчиков концентрации кислорода (λ -зондов).
37. Методику диагностирования нейтрализаторов отработавших газов.
38. Опишите методику диагностирования рециркуляции отработавших газов
39. Перечислите перспективы развития диагностирования автомобилей.

6.6. Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов (8 сем.)

1. Методика выполнения регулировочных работ и определения неисправностей с помощью стробоскопа.
2. Структура кодов ошибок различных фирм-производителей автомобилей.
3. Профессиональные сканеры грузовых автомобилей.
4. Характеристика газоанализаторов различных фирм производителей.
5. Технические средства определения частоты вращения, используемые при диагностировании автомобилей.
6. Технические средства определения крутящего момента, используемые при диагностировании автомобилей.
7. Применение датчиков абсолютного давления при диагностировании систем автомобиля.

6.7. Темы курсового проекта по курсу «Методы и средства диагностирования электрооборудования наземных транспортных средств»

В процессе изучения курса для закрепления материала каждым студентом должен быть выполнен курсовой проект «Методы диагностирования электрооборудования наземных транспортных средств».

Предварительно, студент самостоятельно выбирает модель транспортного средства - легкового или грузового отечественного или зарубежного автомобиля. Примеры названия курсового проекта:

- «Методы диагностирования электрооборудования автомобиля «Citroen C4 1.2 Puretech»:

- «Методы диагностирования электрооборудования автомобиля «КАМАЗ - 43114».

Курсовой проект должен содержать краткое описание по следующим разделам:

1. Краткое описание основных понятий и определений технической диагностики.
2. Системы электрооборудования конкретного выбранного автомобиля.
3. Для каждой указанной системы электрооборудования описать:

- условия работы,

- дестабилизирующие факторы, действующие на систему;

- основные отказы;

- методика определения отказов и технического состояния в целом;

- описание оборудования, используемое при диагностировании;

Обязательными системами являются система энергоснабжения, система электро-стартерного пуска, система зажигания бензинового двигателя, система топливоподачи бензиновых двигателей (с впрыском топлива) и дизелей, системы нейтрализации и рециркуляции отработавших газов, система ABS.

Курсовой проект оформляется в виде файла в формате Word в соответствии с правилами оформления технических документов. Кроме текстовой части работа должна содержать необходимые таблицы, рисунки и схемы с пояснениями. Ориентировочный объем курсового проекта 10 – 30 листов формата А4, с обязательными ссылками на использованные источники.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Методы технической диагностики автомобилей: Учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=431974> - ISBN 978-5-8199-0576-0.

2. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В.А. Набоких. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474557> - ISBN 978-5-91134-952-3.

3. Диагностирование автомобилей. Практикум: Учеб. пос. / А.Н.Карташевич, В.А.Белоусов и др.; Под ред. А.Н.Карташевича - М: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знан., 2013-208с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220485> - ISBN 978-5-16-004864-2.

4. Ютт, Владимир Евсеевич. Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования : учебное пособие для вузов по специальностям "Автомобили и автомобильное хозяйство" и "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Автомобильный транспорт)" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транс-

портного оборудования" / В. Е. Ютт, Г. Е. Рузавин .— Москва : Горячая линия-Телеком, 2007 .— 104 с. : ил., табл. — (Учебное пособие для высших учебных заведений) .— Библиогр.: с. 103 .— ISBN 5-93517-346-8.

б) дополнительная литература:

2. Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Яковлев В.Ф. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – 272 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030441.html> = ISBN 5-98003-044-1.

3. Набоких, Владимир Андреевич. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов : учебник для вузов по специальности 180800 "Электрооборудование автомобилей и тракторов" направления 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. А. Набоких .— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2006.

4. Справочник по устройству и ремонту электронных приборов автомобилей. Часть 5. Электронные системы зажигания. Контроллеры систем управления смесеобразованием, зажиганием, двигателем [Электронный ресурс] / Ходасевич А.Г., Ходасевич Т.И. - М. : ДМК Пресс, 2006. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743005.html> - ISBN 5-94074-300-5.

5. Ерохов В.И. Системы впрыска бензиновых двигателей (конструкция, расчет, диагностика) [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ерохов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 552 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21491> - ISBN 978-5-9912-0130-8.

б) периодические издания:

- журнал «За рулем»;
- журнал «Автомобильная промышленность».

б) интернет-ресурсы:

1. Проблемы диагностирования электрооборудования автомобилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.avtomash.ru/guravto/2007/20070824.htm>, свободный.

2. Компьютерная диагностика автомобилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=12348>, свободный.


3. Оборудование для диагностики и ремонта систем управления двигателями автомобилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.injectorservice.com.ua/home.php>, свободный.

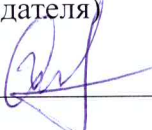
4. Автомобильное ремонтное и диагностическое оборудование. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ardio.ru/index.php>, свободный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия (ауд.105-4):
 - доска, маркер;
 - комплект электронных презентаций/слайдов,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Практические и лабораторные занятия (ауд.105-4):
 - стенд для испытания форсунок;
 - стенд для испытания электрооборудования автомобиля;
 - диагностический стенд FSA-740;
 - цифровой осциллограф Постоловского;
 - диагностический стенд «Premier»,
 - диагностический сканер «Launch »,
 - стенд для исследования автомобильных стартеров.
 - макеты и образцы электрооборудования автомобилей.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент  А.М. Шарапов

Рецензент
(представитель работодателя)
ПГ «КАРАТ»
Инженер  И.В.Кашин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА

Протокол № 12 от 27.06.18 года

Заведующий кафедрой  А.А.Кобзев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол № 4 от 27.06.18 года

Председатель комиссии  А.А.Кобзев

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____