

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электронные системы управления двигателем и трансмиссией автомобиля

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Савицкий С.К. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), Savitsky_s@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19	Способен разрабатывать принципиальную электрическую схему микроэлектромеханической системы
ПК-20	Способен моделировать, верифицировать и уточнять разработанную принципиальную схему микроэлектромеханической системы

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- элементы электрической схемы микроэлектромеханической системы
- элементы принципиальной схемы микроэлектромеханической системы

Должен уметь:

- разрабатывать принципиальную электрическую схему микроэлектромеханической системы
- моделировать, верифицировать и уточнять разработанную принципиальную схему микроэлектромеханической системы

Должен владеть:

- разработкой принципиальную электрическую схему микроэлектромеханической системы
- способами моделирования, верификации принципиальной схемы микроэлектромеханической системы

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 153 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 63 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема 1. Введение Структурные и					

функциональные схемы систем впрыска топлива

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха	7	4	0	4	8
3.	Тема 3. Система улавливания паров бензина	7	4	0	4	8
4.	Тема 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода	7	4	0	4	8
5.	Тема 5. Электронные системы зажигания	7	4	0	4	8
6.	Тема 6. Управление топливоподачей дизельных двигателей	7	4	0	4	8
7.	Тема 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромукфы	7	4	0	4	8
8.	Тема 8. Электроника в управлении трансмиссии	7	4	0	4	8
9.	Тема 9. Диагностика электронных систем трансмиссии	7	4	0	4	8
10.	Тема 10. Структурные схемы АБС, ПБС	8	4	0	4	9
11.	Тема 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя	8	4	0	4	9
12.	Тема 12. Управление положения и включения фар	8	4	0	4	9
13.	Тема 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей	8	4	0	4	9
14.	Тема 14. Электроусилитель рулевого управления	8	4	0	4	9
15.	Тема 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников	8	4	0	4	9
16.	Тема 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль	8	4	0	4	9
17.	Тема 17. Электромобили. Гибридные автомобили	8	4	0	4	9
18.	Тема 18. Трансмиссия автомобиля	8	4	0	4	9
	Итого		72	0	72	153

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение Структурные и функциональные схемы систем впрыска топлива

Введение. Структурная схема управления двигателем

Функциональная схема управления работой электромагнитными форсунками

Упрощенная функциональная схема работы электронного блока управления

Принципиальная схема системы центрального впрыска Принципиальная схема системы распределительного впрыска

Тема 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха

Общие положения.

Система питания двигателей с искровым зажиганием. Наивыгоднейшая характеристика смеси.

Системы впрыскивания бензина: Система распределенного впрыскивания. Система центрального впрыскивания.

Система питания с карбюратором.

Системы питания газом.

Топливные системы дизелей

Системы наддува

Устойчивость и автоматическое регулирование частоты вращения

Система выпуска отработавших газов

Система подачи топлива с распределительным впрыском

Элементы системы впрыска топлива инжекторных двигателей

Система подачи воздуха с распределительным впрыском

Элементы системы подачи воздуха инжекторных двигателей.

Тема 3. Система улавливания паров бензина

Система улавливания паров бензина

Конструкция и принцип действия системы улавливания и рециркуляции испарений топлива.

Адсорбер и система улавливания паров бензина (EVAP). Виды и принцип действия адсорбера. Признаки неисправности адсорбера.

Схема системы улавливания паров бензина. Работа системы улавливания паров бензина

Тема 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода

Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода.

Пуск двигателя с последующим выводом на полную нагрузку.

Влияние давления пускового воздуха на скорость раскручивания вала двигателя.

Переходные режимы разгона и прогрева.

Остановка двигателя.

Режим принудительного холостого хода (ПХХ) с отключением подачи топлива, повторный пуск.

Тема 5. Электронные системы зажигания

Классификация систем зажигания, функциональные схемы микропроцессорных систем зажигания

Устройство, принципиальная схема и принцип работы микропроцессорной системы зажигания

Датчики микропроцессорных систем зажигания

Недостатки классической системы зажигания.

Контактно-транзисторная система зажигания

Электронные системы зажигания

Бесконтактные системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии

Коммутаторы с нормируемым временем накопления энергии

Адаптивные регуляторы времени накопления

Микропроцессорные системы зажигания

Тема 6. Управление топливоподачей дизельных двигателей

Электронная система управления топливоподачей дизельных двигателей

Исполнительные механизмы топливоподачи дизельного двигателя

магистрالی высокого давления

Структурная схема микропроцессорной системы управления дизельным двигателем.

Структурная схема пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора топливоподачи.

Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыска топлива.

Система впрыска Bosch с рядным топливным насосом высокого давления.

Электромагнитное устройство управления рейкой ТНВД.

Система топливоподачи дизельного двигателя Bosch Common Rail.

Тема 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромфты

Автоматическая коробка передач: устройство и принцип работы

Что такое АКПП? История появления Устройство автоматической коробки передач и принципы работы. Как работает автоматическая коробка передач. Преимущества и недостатки.

Характеристики и возможности. Особенности автомобиля с автоматом

Гидродинамическая передача

Планетарная коробка передач

Тема 8. Электроника в управлении трансмиссии

Электронная система управления АКП. Электронный блок управления трансмиссии

Исполнительные механизмы, датчики

Классификация систем управления трансмиссией

Электрическая часть СУ трансмиссией - три части: измерительную (датчики), анализирующую (блок управления) и исполнительную (соленоиды).

Перспективы развития

Тема 9. Диагностика электронных систем трансмиссии

Общие положения и неисправности.

Методы диагностирования трансмиссии.

Регулировка и замена рабочих жидкостей в агрегатах трансмиссии.

ТО агрегатов трансмиссии.

Особенности диагностирования и ТО автоматических коробок передач.

Диагностические коды неисправностей

Диагностика электрической части системы управления

Тема 10. Структурные схемы АБС, ПБС

Антиблокировочная тормозная система с гидроприводом

Противобуксовочная система автомобиля

Принцип работы ПБС.

Структурное строение системы АБС.

Алгоритм работы АБС и ПБС.

Тяговый режим ПБС

Тормозной контур ПБС (контроллер тормозов)

Контур ПБС управления двигателем (контроллер двигателя)

Электронная блокировка дифференциала (EDS).

Тема 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя

Системы управления по датчикам грязи и дождя

Из чего состоит датчик? Принцип работы. Плюсы и минусы. Вопросы эксплуатации.

Установка датчика. Настройка работы датчика

Лазерные фары: что это такое и как работает? Устройство и особенности работы матричных фар.

Устройство, виды и принцип работы системы пассивной безопасности SRS

Система непосредственного впрыска топлива GDI: что это такое и как работает?

Тема 12. Управление положения и включения фар

Системы управления положения и включения фар.

Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации.

Назначение световых приборов. Классификация световых приборов. Светотехнические параметры световых приборов. Международная система обозначений световых приборов. Источники света автомобильных световых приборов.

Тема 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей

Электронная система предотвращения столкновений автомобилей

Автомобильная система предотвращения столкновений: предназначение и принцип работы

Назначение системы. Как реализуется предотвращение столкновений. Недостатки системы. Технологии, улучшающие работу системы.

Список сценариев. Технологии и решения для создания системы предотвращения столкновений.

Тема 14. Электроусилитель рулевого управления

Электроусилитель рулевого управления

Назначение и типы рулевого управления. Классификация по различным признакам. Травмобезопасное рулевое управление. Рулевой механизм. Рулевой привод. Рулевые усилители. Гидроусилитель. Конструкция рулевых управлений.

Устройство и принцип действия электроусилителя руля

Конструкция электроусилителя руля

Преимущества ЭУР перед ГУР и ЭГУР

Тема 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников

Электропривод замков дверей, стеклоподъемников

Устройство электрического стеклоподъемника Конструктивные особенности Виды приводов и подъемных механизмов Особенности работы и управления стеклоподъемников Зачем нужна функция блокировки
Блок-схема связей между замками дверки, окнами и люком в крыше, управляемыми инфракрасным ключом
Схема управления электрическими стеклоподъемниками

Тема 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль

Система кондиционирования воздуха. Система климат-контроля

Определение кондиционирования воздуха.

Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха.

Принципиальная схема кондиционирования воздуха.

Структурная схема системы кондиционирования воздуха

Принцип работы системы климат-контроля. Парктроник.

Тема 17. Электромобили. Гибридные автомобили

Электромобили. Гибридные автомобили

История развития гибридных автомобилей. Последовательная схема гибридной силовой установки.

Параллельная схема гибридной силовой установки. Марки серийных гибридных автомобилей. Конструкция трансмиссии TOYOTA HSD (Prius, Estima Lexus). Баланс мощности силовой установки в различных режимах

Тема 18. Трансмиссия автомобиля

Общее устройство трансмиссии автомобиля. Сцепление

Назначение и типы трансмиссий.

Агрегаты трансмиссий, их расположение на автомобиле.

Назначение и типы сцеплений.

Устройство и работа однодисковых и двухдисковых сцеплений.

Приводы механизма включения сцепления.

Гидрообъемная трансмиссия. Электрическая трансмиссия. Гидромеханическая трансмиссия.

Электромеханическая трансмиссия. Трансмиссии автопоездов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ПК-19 , ПК-20	1. Введение Структурные и функциональные схемы систем впрыска топлива 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха 3. Система улавливания паров бензина 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода 5. Электронные системы зажигания
2	Лабораторные работы	ПК-19 , ПК-20	1. Введение Структурные и функциональные схемы систем впрыска топлива 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха 3. Система улавливания паров бензина 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода 5. Электронные системы зажигания 6. Управление топливopодачей дизельных двигателей 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромuфты 8. Электроника в управлении трансмиссии 9. Диагностика электронных систем трансмиссии
3	Контрольная работа	ПК-19 , ПК-20	6. Управление топливopодачей дизельных двигателей 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромuфты 8. Электроника в управлении трансмиссии 9. Диагностика электронных систем трансмиссии
4	Письменное домашнее задание	ПК-19 , ПК-20	1. Введение Структурные и функциональные схемы систем впрыска топлива 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха 3. Система улавливания паров бензина 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода 5. Электронные системы зажигания 6. Управление топливopодачей дизельных двигателей 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромuфты 8. Электроника в управлении трансмиссии 9. Диагностика электронных систем трансмиссии
5	Тестирование	ПК-19 , ПК-20	1. Введение Структурные и функциональные схемы систем впрыска топлива 2. Система подачи топлива. Система подачи воздуха 3. Система улавливания паров бензина 4. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода 5. Электронные системы зажигания 6. Управление топливopодачей дизельных двигателей 7. Автоматические коробки передач, трансформаторы, гидромuфты 8. Электроника в управлении трансмиссии 9. Диагностика электронных систем трансмиссии
	Экзамен	ПК-19, ПК-20	
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-19 , ПК-20	10. Структурные схемы АБС, ПБС 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя 12. Управление положения и включения фар 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей 14. Электроусилитель рулевого управления

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Лабораторные работы	ПК-19, ПК-20	10. Структурные схемы АБС, ПБС 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя 12. Управление положения и включения фар 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей 14. Электроусилитель рулевого управления 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль 17. Электромобили. Гибридные автомобили 18. Трансмиссия автомобиля
3	Контрольная работа	ПК-19, ПК-20	14. Электроусилитель рулевого управления 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль 17. Электромобили. Гибридные автомобили 18. Трансмиссия автомобиля
4	Письменное домашнее задание	ПК-19, ПК-20	10. Структурные схемы АБС, ПБС 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя 12. Управление положения и включения фар 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей 14. Электроусилитель рулевого управления 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль 17. Электромобили. Гибридные автомобили 18. Трансмиссия автомобиля
5	Курсовая работа по дисциплине	ПК-19, ПК-20	10. Структурные схемы АБС, ПБС 11. Системы управления по датчикам грязи и дождя 12. Управление положения и включения фар 13. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей 14. Электроусилитель рулевого управления 15. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников 16. Система кондиционирования воздуха, климат-контроль 17. Электромобили. Гибридные автомобили 18. Трансмиссия автомобиля
	Экзамен	ПК-19, ПК-20	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	5

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	5

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Структурная схема управления двигателем
2. Функциональная схема управления работой электромагнитными форсунками
3. Упрощенная функциональная схема работы электронного блока управления
4. Принципиальная схема системы центрального впрыска
5. Принципиальная схема системы распределительного впрыска
6. Система питания двигателей с искровым зажиганием. Наивыгоднейшая характеристика смеси.
7. Системы впрыскивания бензина: Система распределенного впрыскивания. Система центрального впрыскивания.
8. Система питания с карбюратором.
9. Системы питания газом.
10. Топливные системы дизелей
11. Системы наддува
12. Устойчивость и автоматическое регулирование частоты вращения
13. Система выпуска отработавших газов
14. Система подачи топлива с распределительным впрыском
15. Элементы системы впрыска топлива инжекторных двигателей
16. Система подачи воздуха с распределительным впрыском
17. Элементы системы подачи воздуха инжекторных двигателей..
18. Система улавливания паров бензина
19. Конструкция и принцип действия системы улавливания и рециркуляции испарений топлива.
20. Адсорбер и система улавливания паров бензина (EVAP).
21. Виды и принцип действия адсорбера. Признаки неисправности адсорбера.
22. Схема системы улавливания паров бензина. Работа системы улавливания паров бензина

23. Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, принудительного холостого хода.
24. Пуск двигателя с последующим выводом на полную нагрузку.
25. Влияние давления пускового воздуха на скорость раскручивания вала двигателя.
26. Переходные режимы разгона и прогрева.
27. Остановка двигателя.
28. Режим принудительного холостого хода (ПХХ) с отключением подачи топлива, повторный пуск.
29. Классификация систем зажигания, функциональные схемы микропроцессорных систем зажигания
30. Устройство, принципиальная схема и принцип работы микропроцессорной системы зажигания
31. Датчики микропроцессорных систем зажигания
32. Недостатки классической системы зажигания.
33. Контакт-транзисторная система зажигания
34. Электронные системы зажигания
35. Бесконтактные системы зажигания с нерегулируемым временем накопления энергии
36. Коммутаторы с нормируемым временем накопления энергии
37. Адаптивные регуляторы времени накопления
38. Микропроцессорные системы зажигания

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. ТНВД типа СР.

Вопросы:

Можно ли протирать детали ТНВД ветошью?

Какие дефекты, и в каких деталях нарушают герметичность полости высокого давления ТНВД?

В каких случаях плунжерная пара подлежит замене?

В каких случаях пружины и клапаны подлежат замене?

Какой инструмент, и какие приборы применяются при проверке плотности ТНВД?

Какой инструмент, и какие устройства применяются при определении угла опережения подачи топлива?

При каком положении органов управления подачей топлива производится определение угла опережения подачи топлива?

Какой инструмент, и какие устройства применяются при проверке равномерности подачи топлива по цилиндрам?

При каком положении органов управления подачей топлива устанавливается нулевая подача. ТНВД?

Какие детали ТНВД наиболее интенсивно изнашиваются во время его эксплуатации?

Какие операции входят в процесс регулировки ТНВД, и в какой последовательности они выполняются?

Для каких целей устанавливается нулевая подача ТНВД?

На какие типы подразделяют ТНВД в зависимости от принципа действия?

На какие типы подразделяют ТНВД в зависимости от регулировки их подачи?

Зачем нужен ТНВД дизелю?

На что влияет плохая работа ТНВД?

Как осуществляется регулировка количества топлива, подаваемого насосом?

Как провести проверку и регулировку ТНВД не снимая его с двигателя?

Зачем требуется взвешивать чистые мерные стаканы?

Как проверять плотность нагнетательного клапана ТНВД?

Какова должна быть плотность нагнетательного клапана ТНВД при проверке плотности форсунки?

2. Топливный насос низкого давления.

Вопросы:

Как увеличить подачу секции насоса?

Перечислите неисправности ТНВД.

Как регулируют угол начала впрыска топлива?

3. Топливные фильтры.

Вопросы:

Назначение составных частей системы питания дизельного двигателя.

Назначение и особенности рабочего процесса топливоподкачивающего насоса.

Принцип работы плунжерной пары.

3. Назначение ТНВД и его нагнетательного клапана ТНВД.

4. Рэйлы: назначение, устройство.

5. Датчики ЭСУ КАМАЗ.

вопросы:

Датчики температуры. Назначение и принцип работы.

Датчик температуры охлаждающей жидкости. Устройство и принцип действия.

Датчик температуры воздуха. Устройство и принцип действия.

Датчик температуры моторного масла. Устройство и принцип действия.

Датчик температуры топлива. Устройство и принцип действия.
Датчик температуры ОГ. Устройство и принцип действия.
Микромеханические датчики давления. Устройство и принцип действия.
Датчик давления во впускном трубопроводе. Устройство и принцип действия.
Датчик давления окружающей среды. Устройство и принцип действия.
Датчики давления масла и топлива. Устройство и принцип действия.
Датчик давления с вакуумной полостью со стороны измерительного элемента. Устройство и принцип действия
Датчик давления с отдельной вакуумной камерой. Устройство и принцип действия.
Датчики давления топлива системы COMMON RAIL. Устройство и принцип действия.
Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала. Устройство и принцип действия.
Датчик частоты вращения / угла поворота. Устройство и принцип действия.
Фазовые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
Стержневые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
Дифференциальный стержневой датчик Холла. Устройство и принцип действия.
Полудифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом. Устройство и принцип действия.
Датчик положения педали газа. Устройство и принцип действия.
Потенциометрический датчик педали газа. Устройство и принцип действия.
Термоплечный датчик массового расхода воздуха модели HFM5. Устройство и принцип действия.

3. Контрольная работа

Темы 6, 7, 8, 9

1. Экологические стандарты для современных автомобилей, причины и сроки введения.
2. Электронный блок управления в инжекторных двигателях, назначение, устройство.
3. Предпосылки применения электронной системы управления двигателем на современных автомобилях.
4. Датчик кислорода в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
5. Системы впрыска топлива бензиновых двигателей, достоинства и недостатки.
6. Датчик массового расхода воздуха в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
7. Электронная система управления дизельным двигателем "Common Rail", назначение, устройство.
8. Датчик положения коленчатого вала в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
9. Общее устройство электронной системы управления бензиновым двигателем.
10. Предпосылки применения антиблокировочной системы тормозов на автомобиле, -S диаграмма
11. Датчик неровной дороги в электронной системе управления двигателем.
12. Основные принципы регулирования скольжения колес в антиблокировочной системе тормозов современных автомобилей.
13. Бортовая диагностика современных автомобилей.
14. Схемы размещения элементов антиблокировочной системы тормозов на автомобилях. Достоинства и недостатки.
15. Датчик положения распределительного вала в электронной системе управления двигателем.
16. Противобуксовочные системы современных автомобилей. Назначение, устройство.

4. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Что не может быть причиной детонации?
А. Обедненная смесь.
Б. Двигатель не прогрет.
В. Нагар на дне цилиндра.
Г. Использование низкооктанового бензина.
2. Какая из перечисленных неисправностей не приведет к появлению неустойчивых холостых оборотов?
А. Обрыв в цепи управления форсункой.
Б. Неисправный датчик положения дроссельной заслонки.
В. Клапан рециркуляции выхлопных газов постоянно открыт.
Г. Негерметичность впускного коллектора.
3. Техник А сказал, что ограничение проходимости выпускного тракта может быть определено измерением разрежения во впускном коллекторе. Техник Б сказал, что ограничение проходимости выпускного тракта может быть определено измерением давления в выпускном коллекторе.
Кто из них прав?
А. Только А.
Б. Только Б.
В. Оба правы.
Г. Оба не правы.

4. При проверке обнаружилось, что обратный диод соленоида клапана рециркуляции выхлопных газов сгорел. К какой неисправности это приведет?
- А. Положительному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при отключении соленоида.
 - Б. Отрицательному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при отключении соленоида.
 - В. Положительному перенапряжению на контакте 27 ЭБУ при включении соленоида.
 - Г. Перегрузке драйвера по току.
5. Двигатель прокручивается стартером, но не заводится. Техник А сказал, что для проверки искрообразования следует использовать тестер зажигания. Техник Б сказал, что для проверки поступления отпирающих импульсов на форсунки следует использовать логический пробник. Кто из них прав?
- А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
6. Воздуховод за датчиком массового расхода воздуха поврежден. Часть воздуха для образования топливной смеси поступает в двигатель, минуя датчик массового расхода. К каким последствиям приведет такая неисправность?
- А. Образование бедной смеси и ухудшение характеристик двигателя.
 - Б. Система управления двигателем добавит дополнительное количество топлива для компенсации и ничего не изменится по сравнению с нормальным режимом.
 - В. Сигнал с датчика положения дроссельной заслонки составит около 5 В.
 - Г. Система управления двигателем сохранит режим работы с обратной связью по стехиометрическому составу топливной смеси.
7. Нужно провести тест баланса мощности по цилиндрам на двигателе с электронным зажиганием без распределителя. Техник А сказал, что, возможно, следует отключить клапан регулятора оборотов холостого хода. Техник Б сказал, что при отключении цилиндра высоковольтный провод зажигания должен замыкаться на землю. Кто из них прав?
- А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
8. Клиент жалуется на перегрев двигателя, который имеет место только при движении по шоссе с большой скоростью. Техник А сказал, что неисправность скорее всего состоит в слипании стенок нижнего шланга радиатора. Техник Б сказал, что скорее всего повреждена крыльчатка водяного насоса. Кто из них прав?
- А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
9. Четырехцилиндровый инжекторный двигатель с электронным зажиганием без распределителя прокручивается стартером, но не заводится. Искрообразование и импульсы на форсунках отсутствуют. Какова наиболее вероятная причина неисправности?
- А. Неисправность датчика положения распределительного вала.
 - Б. Неисправность ЭБУ.
 - В. Неисправность датчика положения коленчатого вала.
 - Г. Неисправность модуля зажигания.
10. Инжекторный двигатель работает на холостых оборотах. Клапан регулятора оборотов холостого хода открыт на 2 шага. Что это может означать?
- А. Нормальное положение.
 - Б. Имеется утечка разряжения.
 - В. Масло в двигателе слишком вязкое.
 - Г. Неисправен регулятор оборотов холостого хода.
11. На автомобиле с инжекторным двигателем наблюдаются задержки при ускорении. Какие датчики или системы следует проверить прежде всего?
- А. Датчик кислорода.
 - Б. Степень сжатия в цилиндрах.
 - В. Датчик положения дроссельной заслонки.
 - Г. Исправность системы отвода газов.
12. Какое из высказываний справедливо в отношении проведения теста определения баланса мощности по цилиндрам?
- А. Двигатели с электронной системой управления подачей топлива и зажиганием должны тестироваться на холостом ходу.
 - Б. Содержание токсичных веществ в выхлопных газах заметно возрастет при отключении одного из цилиндров.
 - В. А и Б.
 - Г. Ни А, ни Б.

13. В памяти ЭБУ хранится код P0123 (высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки). Техник А сказал, что неисправность может заключаться в нарушении цепи на клемме 9. Техник Б сказал, что неисправность может заключаться в отсутствии контакта потенциометра ДПДЗ с массой.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

14. Техник А сказал, что утечка разрежения не повлияет на работу двигателя, т.к. сигнал датчика разрежения не используется при определении массы поступающего воздуха. Техник Б сказал, что утечка разрежения повлияет на работу пневматических и электропневматических устройств, уменьшающих загрязнение автомобилем окружающей среды. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

15. В морозную погоду проверяется пусковое устройство для грузовика с напряжением бортовой сети 24 В. Устройство представляет собой трехфазный мостовой выпрямитель с напряжением холостого хода 26 В, при нагружении на реостат выпрямитель выдает 2000 А при напряжении 23 В. По просьбе водителя аккумулятор на время испытаний отключили. Техник А сказал, что без аккумулятора пульсации в выходном напряжении выпрямителя не будут сглажены и двигатель не заведется. Техник Б сказал, что двигатель заведется. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

16. Автомобиль не заводится. При проверке выяснилось, что управляющие импульсы на обмотках форсунок имеются, но пробник, включенный между +12 В и клеммой 19 ЭБУ, не подтвердил наличие импульсного сигнала при прокрутке. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Неисправность катушки в модуле зажигания.
- Б. Неисправный датчик положения коленчатого вала.
- В. Обрыв на клемме 21.
- Г. Обрыв на клемме 19.

17. Автомобиль не заводится. Как выяснить, не связано ли это с неисправностью драйверов обмоток форсунок в ЭБУ?

- А. Подключить пробник между массой и плюсом обмотки форсунки.
- Б. Подключить пробник параллельно обмотке форсунки.
- В. Подключить осциллограф между массой и минусовой клеммой обмотки форсунки.

18. Двигатель с электронным управлением не заводится. Техник А сказал, что причиной может быть отсутствие сигнала с датчика положения коленчатого вала или датчика фаз. Техник Б сказал, что неисправна катушка в модуле зажигания. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

19. В мастерскую доставлен один из новейших автомобилей. Владелец жалуется на плохую приемистость. При осмотре обнаружено, что провод от датчика положения коленчатого вала перебит. Техникам было интересно, каким образом на этой модели синхронизируется зажигание и топливоподача, и они отключили датчик фаз. Двигатель завелся, и машина имела ход. Предложите возможные варианты реализации аварийной синхронизации ЭБУ.

20. Непрогретый двигатель имеет неустойчивые холостые обороты. Техник А сказал, что причиной может быть неисправный датчик кислорода. Техник Б сказал, что неисправен регулятор оборотов холостого хода. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

21. Обнаружено, что длительность импульсов на форсунках не регулируется. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Неисправность регулятора давления топлива.
- Б. Неисправный датчик кислорода.
- В. Неисправный электробензонасос.
- Г. Неисправный ЭБУ.

22. Напряжение на клемме 16 ЭБУ 5.36 В. К каким неисправностям это может привести?

- А. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, увеличится длительность импульса впрыска, УОЗ уменьшится.
- Б. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, уменьшится длительность импульса впрыска, увеличится УОЗ.
- В. Увеличится напряжение на выходе датчика массового расхода воздуха, увеличится длительность импульса впрыска, увеличится УОЗ.
- Г. Уменьшится длительность импульса впрыска, уменьшится УОЗ.

23. Какой сигнал можно наблюдать с помощью осциллографа в точках 12, 13 ЭБУ?

24. Двигатель имеет неустойчивые холостые обороты и часто глохнет при резком открывании дроссельной заслонки. Если снять вакуумный шланг между соленоидом и клапаном рециркуляции выхлопных газов, симптомы пропадают. Техник А сказал, что клапан рециркуляции неисправен и постоянно закрыт. Техник Б сказал, что пружина, прижимающая диафрагму в клапане рециркуляции выхлопных газов, слабая или сломана. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

25. Имеет место небольшая утечка разряжения на конце вакуумного шланга, подключенного к датчику абсолютного давления во впускном коллекторе. Вероятным результатом этой неисправности будет:

- А. Установка кода ошибки, связанного с работой на переобогащенной смеси.
- Б. Установка кода ошибки, связанного с работой на переобедненной смеси.

26. При работе двигателя на холостых оборотах клапан регулятора оборотов холостого хода находится в положении, которому соответствует большее число шагов, чем должно быть по норме. Что может быть причиной?

- А. Неисправность регулятора холостого хода.
- Б. Неисправность датчика кислорода.
- В. Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.
- Г. Неисправность датчика абсолютного давления во впускном коллекторе или датчика массового расхода воздуха.

27. На рисунке 3.14 представлены осциллограммы сигналов датчиков кислорода, установленных на входе и выходе каталитического нейтрализатора для контроля за его исправностью в соответствии с требованиями OBD-II. Двигатель прогрет, обороты 2000 в минуту. Техник А сказал, что датчик кислорода работает нормально, а датчик на выходе слабо реагирует на циклические изменения состава топливной смеси и должен быть заменен. Техник Б сказал, что оба датчика исправны и заменять ничего не нужно. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

28. Двигатель автомобиля работает на холостых оборотах. Какое напряжение будет замерено на клемме 21 ЭБУ?

- А. 0.0 В.
- Б. 0.05 ? 0.75 В.
- В. 4.5 ? 5.5 В.
- Г. 12 ? 14 В.

29. Техник А сказал, что неисправный датчик кислорода автомобиля может занести в память код неисправности P0172 (высокий уровень сигнала датчика кислорода, богатая смесь). При этом следует проверить исправность датчиков абсолютного давления во впускном коллекторе, положения дроссельной заслонки и другие зависимые системы. Техник Б сказал, что появление кода P0172 может означать, что ЭБУ пытается компенсировать какие-то механические неисправности в двигателе, например, не полностью запирающийся клапан в форсунке или неисправность регулятора давления топлива.

Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

30. Техник А сказал, что со временем из-за износа в выходном сигнале аналогового датчика, в некоторой части его диапазона, могут появиться провалы и броски. Это может привести к появлению непостоянных неисправностей. Техник Б сказал, что для проверки сигнала датчика во всем его диапазоне следует контролировать этот сигнал с помощью цифрового мультиметра. Сначала проверяется сигнал на выходе датчика, затем непосредственно на клеммах ЭБУ. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

31. Зажигание включено, двигатель не запущен. Замерены напряжения на клеммах ДМРВ: 16 ? 5.1 В, 15 ? 3.2 В, 2 ? 0.05 В. Из этого следует, что:

- А. Напряжение питания повышено (более нормы).
- Б. Плохой контакт с массой.
- В. Датчик неисправен.
- Г. Датчик исправен.

32. В ЭБУ вышла из строя цепь управления электромагнитным клапаном форсунки. Техник А сказал, что ЭБУ следует заменить. Техник Б сказал, что следует проверить сопротивление обмотки катушки электромагнитного клапана форсунки. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

33. Автомобиль не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания СО, при этом выходное напряжение датчика кислорода постоянно низкое. Проверили датчик кислорода отдельно - оказался исправным. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Негерметичность выпускного тракта до датчика кислорода.
- Б. Высокое давление топлива.
- В. Утечка топлива через форсунки.
- Г. Загрязнение воздушного фильтра.

34. Жалобы на неустойчивые холостые обороты. Газоанализатор на холостых оборотах показывает высокое содержание НС и О₂. Датчик кислорода проверили отдельно - оказался исправен. Обогащение пропаном стабилизирует холостые обороты. Показания газоанализатора улучшаются при 2500 оборотах. Какова наиболее вероятная неисправность?

- А. Воздух в топливной линии.
- Б. Негерметичность прокладки головки цилиндров.
- В. Негерметичность прокладки впускного коллектора.
- Г. Изношены кулачки распредвала.

35. Автомобиль не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания СО. Осциллограф показывает среднее значение выходного сигнала с датчика кислорода 625 мВ. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что имеются пропуски. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

5. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Тест 1:

1. Какой цифрой в марке автомобиля обозначается номер модификации базовой модели?

- а) шестой
- б) третьей
- в) четвертой
- г) пятой
- д) второй

2. По какому признаку классифицируются отечественные грузовые автомобили?

- а) по полной массе
- б) по грузоподъемности
- в) по габаритной длине
- г) по рабочему объему двигателя

3. На сколько классов подразделяются отечественные легковые автомобили?

- а) четыре
- б) три
- в) пять
- г) семь

4. Что обозначают первая и вторая цифры в марке автомобиля ВАЗ-2121?

- а) номер модели
- б) класс автомобиля
- в) номер модификации
- г) вид автомобиля
- д) номер экспортного варианта.

5. По какому признаку классифицируются отечественные легковые автомобили?

- а) по габаритной длине

- б) по грузоподъемности
 - в) по полной массе
 - г) по рабочему объёму двигателя
6. Каким является автомобиль марки КамАЗ-5320?
- а) самосвалом
 - б) бортовым
 - в) седельным тягачом
 - г) цистерной
7. На сколько классов делятся отечественные грузовые автомобили?
- а) два
 - б) три
 - в) пять
 - г) шесть
 - д) семь
8. По какому признаку классифицируются автобусы?
- а) по грузоподъемности
 - б) по полной массе
 - в) по сухой массе
 - г) по габаритной длине
 - д) по количеству пассажирских мест
9. Что обозначают третья и четвертая цифры в марке автомобиля ЗИЛ-4333?
- а) вид автомобиля
 - б) класс автомобиля
 - в) номер экспортного варианта
 - г) номер модели
 - д) номер модификации
10. Каким является автомобиль марки ГАЗ-31105?
- а) легковым
 - б) грузовым
 - в) автобусом

Тест 2:

1. Механизм - это:
- а) устройство, предназначенное для преобразования движения искорости;
 - б) совокупность нескольких агрегатов, связанных общей функцией;
 - в) соединение нескольких деталей.
2. Сцепление предназначено для...
- а) передачи крутящего момента от КПП на ведущий мост под углом в разных плоскостях;
 - б) кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии;
 - в) смягчения хода автомобиля на неровностях дороги;
 - г) передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам.
3. Из каких основных частей состоит автомобиль?
- а) двигатель, коробка передач, подвеска;
 - б) система охлаждения, КШМ, ГРМ, двигатель, подвеска;
 - в) двигатель, тормозная система, задний мост;
 - г) двигатель, шасси, кузов.
4. Что входит в состав трансмиссии?
- а) сцепление;
 - б) выпускная система;
 - в) ходовая часть;
 - г) коробка передач;
 - д) мосты;
 - е) колёса;
 - ж) тормозная система;
 - з) раздаточная коробка;
 - и) дифференциал.
5. Что такое деталь?
- а) изделие, составные части которого подлежат соединению на заводе-изготовителе;
 - б) это изделие, состоящее из цельного куска материала;
 - в) соединение нескольких механизмов в одно целое.

6. Карданная передача предназначено для...

- а) передачи крутящего момента от КПП на ведущий мост под углом в разных плоскостях;
- б) кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии;
- в) смягчения хода автомобиля на неровностях дороги;
- г) передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам.

7. Что входит в состав механизмов управления?

- а) тормозная система;
- б) рулевое управление;
- в) колёса;
- г) мосты.

8. Коробка передач предназначено для...

- а) передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам;
- б) кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии;
- в) смягчения хода автомобиля на неровностях дороги;
- г) изменения величины и направления крутящего момента.

9. Система - это:

- а) устройство, предназначенное для преобразования движения искорости;
- б) совокупность нескольких агрегатов, связанных общей функцией;
- в) соединение нескольких деталей.

10. Что входит в состав ходовой части?

- а) рулевое управление;
- б) тормозная система;
- в) колёса;
- г) рама;
- д) полуоси;
- е) подвеска.

11. Дифференциал предназначен для ...

- а) распределения крутящего момента между ведущими колёсами в зависимости от условий движения;
- б) передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам;
- в) изменения направления движения автомобиля;
- г) восприятия крутящего момента от трансмиссии и движения а/м вперёд или назад.

Тест 3:

1. Какие системы автомобиля относятся к двигателю?

- а) система пуска
- б) система смазки
- в) система питания
- г) выпускная система
- д) тормозная система
- е) система корреляции
- ж) система охлаждения

2. Рабочий объём цилиндра - это...

- а) объём над поршнем при его нахождении в НМТ
- б) объём надпоршнем при его нахождении в ВМТ
- в) сумма полного объёма и объёма камеры сгорания
- г) объём, освобождаемый поршнем, при движении его от ВМТ к НМТ

3. Полный объём цилиндра - это ...

- а) объём над поршнем при его нахождении в НМТ
- б) объём надпоршнем при его нахождении в ВМТ
- в) сумма полного объёма и объёма камеры сгорания
- г) объём, освобождаемый поршнем, при движении его от ВМТ к НМТ

4. Степень сжатия - это ...

- а) максимальное давление в цилиндре
- б) отношение рабочего объёма цилиндра к полному объёму
- в) отношение полного объёма цилиндра к рабочему объёму
- г) отношение полного объёма цилиндра к объёму камеры сгорания

5. Если уменьшить объём камеры сгорания, то увеличится:

- а) полный объём цилиндра
- б) рабочий объём цилиндра
- в) степень сжатия

- г) КПД двигателя
6. Сколько полных оборотов совершает коленвал за один рабочий цикл в 4-х тактном двигателе?
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
7. Какие из перечисленных двигателей могут быть установлены на автомобиль?
- а) ветряной
 - б) поршневой
 - в) реактивный
 - г) электрический
 - д) газотурбинный
 - е) внутреннего сгорания
 - ж) внешнего сгорания
8. Объем камеры сгорания - это ...
- а) объем над поршнем при его нахождении в НМТ
 - б) объем надпоршнем при его нахождении в ВМТ
 - в) сумма полного объема и объема камеры сгорания
 - г) объем, освобождаемый поршнем, при движении его от ВМТ к НМТ
9. Литраж двигателя - это ...
- а) расход топлива на 100 км
 - б) сумма полных объемов всех цилиндров
 - в) сумма рабочих объемов всех цилиндров
10. Какие виды энергии преобразуются в двигателе внутреннего сгорания?
- а) тепловая в механическую
 - б) механическая в тепловую
 - в) электрическая в механическую
 - г) тепловая в электрическую
 - д) механическая в гидравлическую
11. Поршень движется от НМТ к ВМТ, оба клапана закрыты. Какой такт происходит?
- а) впуск
 - б) выпуск
 - в) рабочий ход
 - г) сжатие
12. Какие такты могут совершаться в цилиндре 4-х тактного двигателя, когда поршень движется от ВМТ к НМТ?
- а) впуск или выпуск
 - б) выпуск или рабочий ход
 - в) рабочий ход или сжатие
 - г) рабочий ход или впуск

Тест 4:

1. Материал изготовления блоков цилиндров
- а) чугун
 - б) алюминий
 - в) сталь
 - г) железо
 - д) магний
2. Базовой деталью КШМ и всего двигателя является
- а) маховик
 - б) коленвал
 - в) блок цилиндров
 - г) поршни
 - д) шатуны
3. К подвижным деталям КШМ относятся
- а) шатуны е) бугеля
 - б) поршни ж) вкладыши
 - в) блок цилиндров з) поршневые кольца
 - г) клапана и) маховик
 - д) коленвал к) сухари
4. К неподвижным деталям КШМ относятся

- а) шатуны е) бугеля
 - б) поршни ж) вкладыши
 - в) блок цилиндров з) поршневые кольца
 - г) клапана и) маховик
 - д) коленвал к) сухари
5. Прорези на юбке поршня предназначены для ...
- а) снижения нагрева
 - б) уменьшения массы поршня
 - в) увеличения прочности поршня
 - г) компенсации теплового расширения
 - д) отвода масла со стенок цилиндров
6. Материал вкладышей
- а) сплав стали и алюминия
 - б) сплав меди и свинца
 - в) бронза
7. С помощью чего коленвал фиксируется от осевого смещения?
- а) стопорной шайбой
 - б) вкладышами
 - в) упорными полукольцами
 - г) упорными шарикоподшипниками
8. Маслосъёмные кольца служат для ...
- а) упрочнения поршня
 - б) уплотнения цилиндра
 - в) уменьшения массы поршня
 - г) снятия излишек масла со стенок цилиндра
 - д) снижения детонации
 - е) снижения масла на угар

Тест 5:

1. Клапана открываются ...
- а) рычагом
 - б) пружиной
 - в) коромыслом
 - г) давлением газов
 - д) давлением масла
 - е) разряжением в цилиндре
 - ж) кулачком распредвала
2. Что из перечисленного относится к деталям клапанной группы?
- а) цепь д) клапана
 - б) распредвал е) пружины
 - в) сухари ж) толкатели
 - г) штанги з) коромысла
3. Маслоотражательные колпачки предназначены для ...
- а) смазывания стержня клапана
 - б) фиксации клапанных пружин
 - в) предотвращения прорыва газов из камеры сгорания
 - г) предотвращения проникновения масла в камеру сгорания
4. Крепление пружин на клапане достигается за счёт ...
- а) болтов
 - б) втулок
 - в) тарелок
 - г) сухарей
 - д) коромысел
5. Что заставляет клапан плотно прилегать к седлу?
- а) распределительный вал
 - б) толкатель
 - в) пружина
 - г) сухарь
6. Какие клапана выполняют полыми, заполненными металлическим натрием?

- а) только впускные клапаны
 - б) только выпускные клапаны
 - в) впускные и выпускные клапана
7. Какова частота вращения распредвала по сравнению с коленвалом на четырехтактном двигателе?
- а) вращается в 2 раза медленнее коленвала
 - б) вращается с такой же скоростью как коленвал
 - в) вращается независимо от коленвала
8. Штанга передает усилие от толкателя к коромыслу. Может ли конструкция ГРМ обходиться без штанг?
- а) не может, так как такой механизм не сможет работать
 - б) может в ГРМ с нижним расположением клапанов
 - в) может в ГРМ с верхним расположением клапанов и распредвала
9. Каким термином называют моменты открытия и закрытия клапанов относительно мертвых точек, выраженные в градусах поворота коленвала?
- а) фазами газораспределения
 - б) перекрытием клапанов
 - в) порядком работы цилиндров
10. Какой тип механизма имеет меньшее количество деталей?
- а) имеют одинаковое количество деталей
 - б) с нижним расположением распредвала
 - в) с верхним расположением распредвала
11. Какое количество сухарей необходимо для крепления тарелки пружины со стержнем клапана?
- а) один
 - б) два
 - в) три
 - г) четыре
12. Каким способом осуществляется привод ГРМ?
- а) зубчатыми колесами
 - б) цепью
 - в) зубчатым ремнем
 - г) всеми указанными способами
 - д) ни одним из указанных способов
13. Какие детали ГРМ заставляют клапана открываться и закрываться?
- а) открывает и закрывает распредвал
 - б) открывает кулачок распредвала, закрывает пружина
 - в) открывает пружина,закрывает кулачок распредвала

Тест 6:

1. Система охлаждения предназначена для...
- а) поддержания оптимальной температуры двигателя
 - б) отвода тепла от двигателя
 - в) регуляции температурных режимов двигателя
 - г) охлаждения двигателя
2. Чем опасен перегрев двигателя?
- а) снижение срока службы
 - б) уменьшение мощности
 - в) снижение топливной экономичности
3. Что из перечисленного не входит в жидкостную систему охлаждения?
- а) патрубки
 - б) вентилятор
 - в) рёбра охлаждения
 - г) термостат
4. Какое устройство системы охлаждения обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в двигателе?
- а) радиатор
 - б) вентилятор
 - в) центробежный насос
 - г) термостат
 - д) интеркулер
5. Какая система охлаждения имеет больше узлов и деталей?
- а) воздушная

- б) жидкостная
 - в) примерно одинаковое
6. Для чего на пробке радиатора или расширительного бачка устанавливается паровоздушный клапан?
- а) для предохранения водителя от ожогов при закипании жидкости в системе охлаждения
 - б) для выпуска пара при кипении жидкости и впуска воздуха в систему при ее охлаждении
 - в) для автоматического поддержания заданного уровня жидкости в системе охлаждения
7. Как называется прибор системы охлаждения для отвода теплоты окружающей среде?
- а) рубашка охлаждения
 - б) вентилятор
 - в) центробежный насос
 - г) радиатор
8. Расширительный бачок служит для:
- а) поддержания избыточного давления в системе
 - б) приёма охлаждающей жидкости при её расширении
 - в) контроля уровня охлаждающей жидкости
 - г) увеличения производительности водяного насоса
9. Термостат в системе охлаждения выполняет роль:
- а) насоса
 - б) преобразователя
 - в) клапана
 - г) фильтра
10. Какого типа насос применяют для принудительной циркуляции жидкости в системе охлаждения?
- а) центробежный
 - б) плунжерный
 - в) шестеренчатый
 - г) диафрагменный
11. Что произойдёт, если клапан термостата застрянет в открытом положении?
- а) двигатель будет перегреваться
 - б) двигатель будет переохлаждаться
 - в) двигатель будет детонировать
 - г) двигатель будет работать в штатном режиме
12. Тосол и прочие антифризы являются:
- а) подогревающими жидкостями
 - б) растворяющими жидкостями
 - в) консервирующими жидкостями
 - г) незамерзающими жидкостями

Тест 7:

1. Какие типы смазки в ДВС существуют?
- а) разбрызгиванием
 - б) под давлением
 - в) самотёком
 - г) комбинированные
 - д) все перечисленные
2. Масляный насос в системе обеспечивает:
- а) фильтрацию масла
 - б) регенерирование масла
 - в) создание необходимого давления масла
 - г) предохраняет систему от избыточного давления масла
3. Как ограничивается максимальное давление масла в системе смазки?
- а) изменением числа оборотов шестерен насоса
 - б) редукционным клапаном
 - в) изменением уровня масла в поддоне
 - г) изменением пропускной способности масляных фильтров
4. Какая система обеспечивает удаление из поддона двигателя паров топлива, конденсата, и отработавших газов?
- а) декомпрессионная система
 - б) система вентиляции картера
 - в) система грязеуловителей

5. Какие из перечисленных функций не выполняет система смазки?

- а) уменьшение трения и интенсивности износа трущихся поверхностей
- б) снижение ударных нагрузок на детали цилиндропоршневой группы
- в) вынос продуктов износа
- г) частичный отвод тепла от трущихся поверхностей
- д) обеспечение оптимального теплового режима работы двигателя
- е) защита деталей от коррозии

6. Какой прибор производит забор масла из поддона картера и его первичную фильтрацию?

- а) маслозаборник
- б) фильтр центробежной очистки
- в) фильтр грубой очистки
- г) масляный насос
- д) маслосливная горловина

7. Как смазываются шейки распределительного вала двигателя?

- а) под давлением
- б) разбрызгиванием
- в) их смазка не предусмотрена

8. Какие из перечисленных деталей смазываются под давлением?

- а) подшипники коленвала, гильзы цилиндров
- б) подшипники распредвала, оси коромысел, зубья шестерён
- в) подшипники коленвала, подшипники распредвала

9. Может ли в системе смазки устанавливаться радиатор?

- а) нет, устанавливается только в системе охлаждения
- б) может, на автомобилях работающих в тяжелых условиях
- в) устанавливается на всех автомобильных двигателях

10. Как приводится в действие масляный центробежный фильтр тонкой очистки (центрифуга)?

- а) реактивными силами струи масла из сопла ротора
- б) клиноременной передачей
- в) шестеренчатым приводом

11. Картерные газы:

- а) уменьшают износ цилиндров
- б) повышают давление в картере
- в) способствуют смесеобразованию
- г) улучшают смазывание цилиндров
- д) ухудшают смазывающие свойства масла

12. Какие насосы применяют для подачи масла под давлением к трущимся поверхностям механизмов?

- а) центробежные
- б) роторные
- в) плунжерные
- г) шестеренчатые

13. Каким способом очищается масло в системе смазки изучаемых двигателей?

- а) химическим, путем использования веществ, поглощающих продукты износа
- б) задержкой продуктов износа в магнитных уловителях
- в) механическим, путем задержки загрязненных частиц в фильтрах

Тест 8:

1. В каких двигателях происходит внутреннее смесеобразование?

- а) бензиновых
- б) дизельных

2. На каком режиме работы двигателя используется обогащенная горючая смесь?

- а) на средних нагрузках
- б) при пуске холодного двигателя
- в) на малых оборотах коленчатого вала

3. Какое соотношение воздуха и бензина соответствует нормальному составу горючей смеси?

- а) 15:1
- б) 13:1
- в) 11:1

4. Какой состав горючей смеси используется в бензиновом двигателе на режиме средних нагрузок?

- а) нормального состава
- б) обеднённая смесь

в) обогащённая смесь

5. В каких изучаемых двигателях внутреннего сгорания происходит внешнее смесеобразование?

а) в дизельных двигателях

б) в бензиновых карбюраторных двигателях

в) в бензиновых системах питания с распределённым впрыском топлива

6. Какова нормальная скорость горения горючей смеси?

а) 1500-2000 м/сек

б) 150 -200 м/сек

в) 15-20 м/сек

7. Какой состав горючей смеси используется в бензиновом двигателе при пуске холодного двигателя?

а) обогащённая смесь

б) богатая смесь

в) смесь нормального состава

г) обеднённая смесь

8. Какие качества топлива характеризует октановое число?

а) детонационную стойкость

б) теплотворную способность

в) стабильность при хранении

9. На каком дизельном топливе мягче работает двигатель?

а) с цетановым числом 40

б) с цетановым числом 42

в) с цетановым числом 45

10. Какие качества топлива характеризует цетановое число?

а) детонационная стойкость

б) теплотворность топлива

в) период задержки воспламенения

г) стабильность при хранении

11. Бензин с каким октановым числом целесообразно использовать в двигателе со степенью сжатия 10?

а) 92

б) 95

в) 98

Тест 9:

1. Бензонасос какого типа используется в карбюраторных системах питания?

а) диафрагменный

б) центробежный

в) шестерёнчатый

2. Укажите название системы карбюратора, действующей на средних нагрузках двигателя:

а) система пуска

б) система холостого хода

в) главная дозирующая система

г) экономайзер

д) ускорительный насос

3. Под действием какой детали диафрагменного бензонасоса диафрагма прогибается вверх?

а) рычаг привода

б) рычаг ручной подкачки

в) пружина диафрагмы

г) впускные клапаны

д) шток диафрагмы

4. При каком ходе диафрагмы бензонасос всасывает бензин?

а) при прогибе диафрагмы вверх

б) при прогибе диафрагмы вниз

в) в обоих случаях

5. Укажите название системы карбюратора, действующей при пуске холодного двигателя:

а) система пуска

б) система холостого хода

в) главная дозирующая система

г) экономайзер

д) ускорительный насос

6. Чем регулируется устойчивость работы двигателя на холостых оборотах?

- а) уровнем топлива в поплавковой камере карбюратора
- б) величиной открытия дроссельной заслонки
- в) винтом количества
- г) винтом качества
- д) настройкой пропускной способности жиклёра

7. Какой состав горючей смеси используется в бензиновом двигателе при пуске холодного двигателя?

- а) обогащённая смесь
- б) смесь нормального состава
- в) обеднённая смесь

8. Где крепится исполнительный диафрагменный механизм ограничителя максимальных оборотов двигателя?

- а) выпускной трубопровод
- б) впускной трубопровод
- в) корпус смесительной камеры карбюратора
- г) блок цилиндров
- д) корпус поплавковой камеры

9. Какой состав горючей смеси необходим для работы двигателя на холостых оборотах коленчатого вала?

- а) обеднённая
- б) нормального состава
- в) обогащённая

10. Укажите название системы карбюратора, действующей при резком открытии дроссельной заслонки:

- а) система пуска
- б) система холостого хода
- в) главная дозирующая система
- г) экономайзер
- д) ускорительный насос

11. С помощью чего регулируется уровень топлива в карбюраторе?

- а) клапан экономайзера
- б) поплавков
- в) дроссельная заслонка

12. С помощью какого элемента в карбюраторе производится дозирование топлива, поступающего в смесительную камеру?

- а) поплавков
- б) распылитель
- в) жиклёр
- г) винт количества

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Бензиновые двигатели ДВС

2. Дизельные двигатели ДВС

3. Основные неисправности кривошипно-шатунного механизма ДВС

4. Эксплуатация кривошипно-шатунного механизма двигателя ДВС

5. Факторы, влияющие на продолжительность работы двигателя ДВС

6. Газораспределительный механизм (ГРМ) ДВС

7. Основные неисправности газораспределительного механизма двигателя ДВС

8. Эксплуатация газораспределительного механизма двигателя ДВС

9. Система питания карбюраторного двигателя ДВС

10. Топливный бак

11. Первая ступень очистки топлива топливного бака

12. Топливный фильтр топливного бака

13. Топливный насос топливного бака

14. Воздушный фильтр топливного бака

15. Режимы работы карбюратора

16. Основные неисправности системы питания карбюратора

17. Эксплуатация системы питания карбюратора

18. Системы питания двигателя с впрыском топлива карбюратора

19. Основные неисправности систем впрыска топлива карбюратора

20. Эксплуатация систем впрыска топлива карбюратора

21. Система выпуска отработавших газов карбюратора

22. Каталитический нейтрализатор отработавших газов карбюратора

23. Основные неисправности системы выпуска отработавших газов карбюратора
24. Эксплуатация системы выпуска отработавших газов карбюратора
25. Контактная система зажигания
26. Основные неисправности контактной системы зажигания
27. Бесконтактная система зажигания
28. Основные неисправности бесконтактной системы зажигания
29. Эксплуатация системы зажигания
30. Система зажигания на автомобилях с электронным управлением двигателем
31. Электронная система управления двигателем системы зажигания
32. Основные неисправности электронных систем управления двигателем
33. Эксплуатация электронных систем управления двигателем
34. Система охлаждения
35. Основные неисправности системы охлаждения
36. Эксплуатация системы охлаждения
37. Система смазки
38. Основные неисправности системы смазки
39. Эксплуатация системы смазки
40. Неисправности двигателя системы смазки
41. Трансмиссия
42. Сцепление трансмиссии
43. Привод выключения сцепления трансмиссии
44. Механизм сцепления трансмиссии

Семестр 8

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 10, 11, 12, 13, 14

1. Антиблокировочная тормозная система с гидроприводом
2. Противобуксовочная система автомобиля
3. Принцип работы ПБС.
4. Структурное строение системы АБС.
5. Алгоритм работы АБС и ПБС.
6. Тяговый режим ПБС
7. Тормозной контур ПБС (контроллер тормозов)
8. Контур ПБС управления двигателем (контроллер двигателя)
9. Электронная блокировка дифференциала (EDS).
10. Системы управления по датчикам грязи и дождя
11. Из чего состоит датчик? Принцип работы. Плюсы и минусы. Вопросы эксплуатации.
12. Установка датчика. Настройка работы датчика
13. Лазерные фары: что это такое и как работает? Устройство и особенности работы матричных фар. Устройство, виды и принцип работы системы пассивной безопасности SRS
14. Система непосредственного впрыска топлива GDI: что это такое и как работает?
15. Системы управления положения и включения фар.
16. Требования к автомобильным системам освещения и световой сигнализации.
17. Назначение световых приборов. Классификация световых приборов. Светотехнические параметры световых приборов. Международная система обозначений световых приборов. Источники света автомобильных световых приборов.
18. Электронная система предотвращения столкновений автомобилей
19. Автомобильная система предотвращения столкновений: предназначение и принцип работы
20. Назначение системы. Как реализуется предотвращение столкновений. Недостатки системы. Технологии, улучшающие работу системы.
21. Список сценариев . Технологии и решения для создания системы предотвращения столкновений.
22. Электроусилитель рулевого управления
23. Назначение и типы рулевого управления. Классификация по различным признакам. Травмобезопасное рулевое управление. Рулевой механизм. Рулевой привод. Рулевые усилители. Гидроусилитель. Конструкция рулевых управлений.
24. Устройство и принцип действия электроусилителя руля
25. Конструкция электроусилителя руля
26. Преимущества ЭУР перед ГУР и ЭГУР
27. Электропривод замков дверей, стеклоподъемников
28. Устройство электрического стеклоподъемника Конструктивные особенности Виды приводов и подъемных механизмов Особенности работы и управления стеклоподъемников Зачем нужна функция блокировки

29. Блок-схема связей между замками дверки, окнами и люком в крыше, управляемыми инфракрасным ключом
30. Схема управления электрическими стеклоподъемниками
31. Система кондиционирования воздуха. Система климат-контроля
32. Определение кондиционирования воздуха.
33. Комфортное и технологическое кондиционирование воздуха.
34. Принципиальная схема кондиционирования воздуха.
35. Структурная схема системы кондиционирования воздуха
36. Принцип работы системы климат-контроля. Парктроник.
37. Электромобили. Гибридные автомобили
38. История развития гибридных автомобилей. Последовательная схема гибридной силовой установки. Параллельная схема гибридной силовой установки. Марки серийных гибридных автомобилей. Конструкция трансмиссии TOYOTA HSD (Prius, Estima Lexus). Баланс мощности силовой установки в различных режимах
39. Общее устройство трансмиссии автомобиля. Сцепление
40. Назначение и типы трансмиссий.
41. Агрегаты трансмиссий, их расположение на автомобиле.
42. Назначение и типы сцеплений.
43. Устройство и работа однодисковых и двухдисковых сцеплений.
44. Приводы механизма включения сцепления.
45. Гидрообъемная трансмиссия. Электрическая трансмиссия. Гидромеханическая трансмиссия. Электромеханическая трансмиссия. Трансмиссии автопоездов.

2. Лабораторные работы

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Лабораторная работа ♦ 1. Изучение электрических подогревателей топливоздушной смеси

1. Дайте анализ преимуществ и недостатков различных типов подогревателей ТВС.
2. Опишите принцип работы позисторного нагревательного элемента.
3. Какое влияние на показатели двигателя оказывает подогрев ТВС на впуске?
4. От каких факторов зависит время полного разогрева электронагревательного элемента?
5. Каковы преимущества и недостатки позисторных нагревательных элементов?
6. С какой целью у подогревателей ТВС выполняется радиатор в форме шипов?

Лабораторная работа ♦ 2. Изучение систем центрального впрыскивания топлива

1. Опишите структуру типичной системы ЦВТ.
2. Как в системах ЦВТ определяется нагрузка двигателя?
3. Какие варианты расположения форсунок применяются в системах ЦВТ?
4. Опишите гидравлический тракт типичной системы ЦВТ и укажите функции всех его элементов.
5. Опишите применяемые схемы регулирования холостого хода в системах ЦВТ.
6. Проанализируйте достоинства и недостатки систем ЦВТ.

Лабораторная работа ♦ 3. Изучение систем распределенного впрыскивания топлива

1. Опишите структуру и основные функции типичной подсистемы РВТ, входящей в комплексную систему управления двигателем.
2. Как в системах РВТ определяется нагрузка двигателя (т.е. что является главным командным параметром для управления двигателем)?
3. Какие дополнительные функции реализуются в современных комплексных системах управления двигателями?
4. Каким образом располагаются форсунки на двигателе в составе системы РВТ?
5. Опишите гидравлический тракт типичной системы РВТ и укажите функции всех его элементов.
6. Дайте анализ достоинств и недостатков систем РВТ.
7. Проанализируйте перспективные направления развития подсистем РВТ и комплексных систем управления двигателем в целом.

Лабораторная работа ♦ 4. Изучение конструкции и определение основных характеристик автомобильных датчиков температуры

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к автомобильным датчикам температуры.
2. Проанализируйте особенности, преимущества и недостатки датчиков температуры различных принципов действия. Опишите конструкцию типичных автомобильных датчиков температуры.
3. Дайте характеристику различным материалам для изготовления резистивных чувствительных элементов датчиков температуры.
4. Опишите лабораторную установку для исследования датчиков.
5. Проанализируйте, от каких факторов зависит быстродействие датчиков температуры.
6. Проведите анализ полученных в работе зависимостей
7. Назовите и охарактеризуйте важнейшие показатели работы датчиков температуры.

Лабораторная работа ♦ 5. Изучение конструкции и определение основных характеристик индуктивных датчиков перемещения

1. Опишите принцип действия индуктивных датчиков перемещения.
2. Рассмотрите особенности конструкции индуктивных датчиков перемещения.
3. Для каких целей используются индуктивные датчики в системах управления автомобильными двигателями?
4. Опишите лабораторную установку для исследования индуктивных датчиков.
5. Расскажите об особенностях работы индуктивных датчиков.
6. Проанализируйте полученные экспериментальные зависимости работы индуктивного датчика и свяжите их с принципом его действия.
7. Каковы преимущества и недостатки индуктивных датчиков?

Лабораторная работа ♦ 6. Изучение конструкции и определение основных характеристик электромагнитных форсунок для впрыскивания бензина

1. Опишите принцип действия электромагнитных форсунок.
2. Что понимается под характеристикой форсунки?
3. Как классифицируются форсунки по типу клапанного узла?
4. Опишите лабораторную установку и ее возможности.
5. Проанализируйте полученную характеристику конкретной форсунки.
6. Дайте сравнительный анализ конструкций форсунок различных типов.
7. Чем отличаются форсунки, предназначенные для систем ЦВТ и РВТ?

Лабораторная работа ♦ 7. Изучение конструкции и определение основных характеристик автомобильных расходомеров воздуха

1. Опишите принцип действия и конструкцию лопастного расходомера воздуха. Укажите его преимущества и недостатки.
2. Опишите принцип действия термоанемометра и проанализируйте его рабочую характеристику.
3. Расскажите о конструкции термоанемометрического расходомера, проанализируйте его преимущества и недостатки.
4. Дайте сравнительную оценку различным измерительными элементами (провода, пленка) термоанемометрических расходомеров.
5. Опишите и проанализируйте конструкцию расходомера воздуха с байпасным каналом.
6. Опишите лабораторную установку для исследования расходомеров воздуха.

Лабораторная работа ♦ 8. Изучение принципов действия, конструкции и определение основных характеристик регуляторов холостого хода

1. Укажите цели и способы регулирования холостого хода двигателя.
2. Опишите принцип действия и конструкцию регулятора с ШД.
3. Опишите принцип действия и конструкцию регулятора на базе коллекторного моментного электродвигателя с двухсекционной роторной обмоткой.
4. Опишите принцип действия и конструкцию регулятора с односекционной статорной обмоткой.
5. Проанализируйте достоинства и недостатки ШД.
6. Опишите принцип действия регулятора с воздействием на дроссельную заслонку, укажите его недостатки.
7. Дайте сравнительный анализ различных устройств для регулирования холостого хода двигателей с электронным управлением.

Лабораторная работа ♦ 9. Изучение датчиков концентрации кислорода (I-зондов)

1. Какова цель применения и функции ?
2. Исходя из каких соображений выбирается место установки датчика кислорода? Для чего применяется электроподогрев ?
3. Проанализируйте рабочую характеристику и осциллограмму его выходного сигнала при нормальной работе.
4. Как определить неисправность датчика кислорода?
5. Каковы основные причины выхода из строя ?
6. Каким требованиям должен удовлетворять датчик кислорода для работы в цепи обратной связи системы управления топливоподачей двигателя?
7. Сравните осциллограммы выходных сигналов исправного и вышедшего из строя .
8. Сравните осциллограммы датчиков кислорода на входе и выходе каталитического нейтрализатора при его исправном состоянии и после выхода из строя.

Лабораторная работа ♦ 10. Изучение основ диагностики автомобильных двигателей с электронным управлением

1. Дайте определение процедуры диагностики двигателя.
2. Назовите задачи диагностики.
3. Расскажите о стандартах диагностики OBD I и OBD II.
4. Опишите процедуру самодиагностики электронных систем управления двигателем.
5. Расскажите об аппаратуре, применяемой для диагностики электронных систем управления двигателем.
6. Расскажите о возможностях сканера ДСТ-2М.
7. Расскажите о программных сканерах МТ-2Е и АВТОАС-СКАН.
8. Опишите примерные операции при диагностировании двигателя с электронной системой управления.

3. Контрольная работа

Темы 14, 15, 16, 17, 18

1. Датчик детонации в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
2. Системы курсовой устойчивости современных автомобилей, назначение, устройство.
3. Датчик температуры охлаждающей жидкости электронной системы управления двигателем, назначение, устройство.
4. Подушки безопасности в современных автомобилях, назначение, устройство.
5. Регулятор холостого хода в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
6. Современные автомобильные навигационные системы, назначение, устройство.
7. Иммобилайзер, назначение, устройство.
8. Охранные системы современных автомобилей, назначение, устройство.
9. Датчик скорости в электронной системе управления двигателем, назначение, устройство.
10. Система питания топливом автомобильных инжекторных двигателей, назначение, устройство
11. Система зажигания автомобильных инжекторных двигателей, назначение, устройство.
12. Бортовые компьютеры современных автомобилей.
13. Особенности технической эксплуатации автомобилей, оборудованных компьютерными системами.
14. Основные типы диагностических разъемов используемых на автомобилях с электронной системой управления двигателем.
15. Система кодирования ошибок на автомобилях с электронной системой управления двигателем.
16. Каталитический нейтрализатор, назначение, устройство.

4. Письменное домашнее задание

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

36. Для проверки исправности датчика кислорода и системы управления перед воздухозаборником приоткрыли баллон с пропаном. Среднее значение выходного напряжения датчика при этом было 750 мВ. Что это значит?
- А. Двигатель заработал на богатой смеси.
 - Б. Двигатель заработал на бедной смеси.
 - В. Датчик кислорода неисправен.
 - Г. Состав смеси будет стехиометрическим.
37. При испытании автомобиля на динамометре выявили немного повышенные значения концентрации HC и CO. Датчик кислорода исправен, ЭБУ работает в замкнутом режиме. Техник А сказал, что каталитический нейтрализатор не запасает достаточно кислорода при работе на обедненной смеси. Техник Б сказал, что в катализаторе не происходит доокисления CO и HC в CO₂ и H₂O. Кто из них прав?
- А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
38. Двигатель не соответствует нормам на токсичность из-за высокого содержания HC. Частота выходного сигнала датчика кислорода выше нормы. Техник А сказал, что этот показатель не имеет значения. Техник Б сказал, что двигатель работает с пропусками. Кто из них прав?
- А. Только А.
 - Б. Только Б.
 - В. Оба правы.
 - Г. Оба не правы.
39. Вакуумный шланг клапана рециркуляции выхлопных газов забит грязью. Содержание какого газа будет увеличено?
- А. CO.
 - Б. CO₂.
 - В. HC.
 - Г. NOx.

40. Двигатель имеет неустойчивые холостые обороты. Частота выходного сигнала датчика кислорода выше нормы. Содержание CO и HC повышено. Техник А сказал, что неисправен датчик массового расхода воздуха. Техник Б сказал, что неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

41. Инжекторный двигатель проверяется на газоанализаторе. Состав выхлопных газов: HC (млн-1) = 112, CO (%) = 0.3, CO₂ (%) = 6.1, O₂ (%) = 6.3. Техник А сказал, что все нормально. Техник Б сказал, что двигатель работает на бедной смеси. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

42. Для двигателя с центральным впрыском получен следующий состав выхлопных газов с помощью газоанализатора: HC (млн-1) = 350, CO (%) = 0.02, CO₂ (%) = 14.7, O₂ (%) = 1. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Каталитический нейтрализатор не работает.
- Б. Неисправен регулятор давления топлива.
- В. Неисправен термостат и двигатель холодный.
- Г. Клапан регулятора оборотов холостого хода слишком сильно открыт.

43. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 15%. Техник А сказал, что, возможно, в системе отвода выхлопных газов имеется утечка до датчика кислорода. Техник Б сказал, что, возможно, неисправен один из предохранителей. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

44. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 18% на холостом ходу и 2% при 2000 оборотов. Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

- А. Небольшая утечка разрежения.
- Б. Неисправность датчика массового расхода.
- В. Неисправность регулятора давления топлива.
- Г. Неисправность регулятора оборотов холостого хода.

45. Автомобиль 1994 года выпуска проходит контроль на токсичность. На газоанализаторе были получены следующие результаты: HC (млн-1) = 714, CO (%) = 4.14, CO₂ (%) = 7.41, O₂ (%) = 6.72. Какова наиболее вероятная причина отклонений от норм?

- А. Обедненная смесь и повреждения во вторичных цепях зажигания.
- Б. Обогащенная смесь и неисправный каталитический нейтрализатор.
- В. Обогащенная смесь, неисправный каталитический нейтрализатор и утечка в системе отвода выхлопных газов.
- Г. Обогащенная смесь и неправильно установленный угол опережения зажигания.

46. Вакуумный шланг регулятора давления топлива на двигателе V-8 с распределенным впрыском дает утечку. Автомобиль проходит контроль на токсичность. Какие результаты скорее всего будут получены с газоанализатора?

- А. Высокое содержание HC и очень низкое ? CO.
- Б. Нормальные показания.
- В. Низкое содержание O₂ и CO.
- Г. Низкое содержание CO₂ и O₂.

47. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя: HC (млн-1) = 287, CO (%) = 2.6, CO₂ (%) = 8.1, O₂ (%) = 0.1. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси.

Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

48. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя: HC (млн-1) = 868, CO (%) = 0.01, CO₂ (%) = 7.8, O₂ (%) = 8.

Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

49. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 15%. Техник А сказал, что, возможно, в системе отвода выхлопных газов имеется утечка до датчика кислорода.

Техник Б сказал, что, возможно, неисправен один из предохранителей. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

50. Инжекторный двигатель автомобиля GM имеет значение коэффициента коррекции впрыска топлива 18% на холостом ходу и 2% при 2000 оборотов. Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

А. Небольшая утечка разрежения.

Б. Неисправность датчика массового расхода.

В. Неисправность регулятора давления топлива.

Г. Неисправность регулятора оборотов холостого хода.

51. Автомобиль 1994 года выпуска проходит контроль на токсичность. На газоанализаторе были получены следующие результаты: HC (млн-1) = 714, CO (%) = 4.14, CO₂ (%) = 7.41, O₂ (%) = 6.72. Какова наиболее вероятная причина отклонений от норм?

А. Обедненная смесь и повреждения во вторичных цепях зажигания.

Б. Обогащенная смесь и неисправный каталитический нейтрализатор.

В. Обогащенная смесь, неисправный каталитический нейтрализатор и утечка в системе отвода выхлопных газов.

Г. Обогащенная смесь и неправильно установленный угол опережения зажигания.

52. Вакуумный шланг регулятора давления топлива на двигателе V-8 с распределенным впрыском дает утечку. Автомобиль проходит контроль на токсичность. Какие результаты скорее всего будут получены с газоанализатора?

А. Высокое содержание HC и очень низкое ? CO.

Б. Нормальные показания.

В. Низкое содержание O₂ и CO.

Г. Низкое содержание CO₂ и O₂.

53. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя: HC (млн-1) = 287, CO (%) = 2.6, CO₂ (%) = 8.1, O₂ (%) = 0.1. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

54. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 868, CO (%) = 0.01, CO₂ (%) = 7.8, O₂ (%) = 8. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

55. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 13, CO (%) = 0.0, CO₂ (%) = 16.3, O₂ (%) = 0. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

56. С газоанализатора получена следующая информация о составе выхлопных газов двигателя:

HC (млн-1) = 462, CO (%) = 0.3, CO₂ (%) = 15.4, O₂ (%) = 5. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что двигатель работает на обедненной смеси и из-за этого возникают пропуски воспламенения. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

57. Проверяется датчик кислорода на двигателе V-6 со впрыском топлива. Напряжение на выходе датчика стабильно переключается с уровня 0.388 В на уровень 0.460 В. При добавлении пропана через патрубок забора воздуха напряжение на выходе датчика возрастает до 0.687 В. При добавлении воздуха помимо датчика массового расхода (снимается вакуумный шланг) напряжение датчика кислорода уменьшается до 0.312 В. Техник А сказал, что датчик кислорода может быть неисправен. Техник Б сказал, что это нормальная работа датчика кислорода и все исправно. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

58. Среднее напряжение на датчике кислорода составляет 0.312 В. Техник А сказал, что двигатель работает на богатой смеси. Техник Б сказал, что имеет место подсос воздуха через впускной коллектор. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

59. Небольшой грузовик не проходит контроль на токсичность. В его выхлопных газах высокое содержание СО. Техник А сказал, что скорее всего причина в том, что система отвода выхлопных газов пробита где-то после датчика кислорода. Техник Б сказал, что скорее всего одна из форсунок дает утечку топлива во впускной коллектор или постоянно открыта. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

60. Автомобиль не проходит контроль на токсичность. Обнаружено повышенное содержание токсичных веществ НС и СО в выхлопных газах, содержание кислорода выше 5%. Выявлена неработоспособность каталитического нейтрализатора. После замены нейтрализатора напряжение на выходе датчика кислорода не превышает 200 мВ. Техник А сказал, что датчик кислорода неисправен и его следует заменить. Техник Б сказал, что датчик кислорода может быть исправен, но его показания неверны из-за негерметичности выпускного коллектора, куда поступает воздух, вынуждая датчик кислорода выдавать сигнал, соответствующий обедненной смеси. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы/

61. Двигатель устойчиво работает на холостом ходу. Содержание НС в выхлопных газах выше нормы, СО ? в норме. Техник А сказал, что причиной высокого содержания НС в выхлопных газах может быть слишком большой угол опережения зажигания. Техник Б сказал, что причиной высокого содержания НС в выхлопных газах может быть засорение воздушного фильтра. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

62. На двигателе автомобиля, возможно, прогорела прокладка головки блока цилиндров. Для проверки этого предположения зонд газоанализатора поднесли к открытой горловине радиатора при работающем двигателе автомобиля. Техник А сказал, что индикация повышенного содержания НС будет свидетельствовать о попадании топлива из камеры сгорания через прогоревшую прокладку в систему охлаждения двигателя. Техник Б сказал, что индикация повышенного содержания СО будет свидетельствовать о попадании топлива из камеры сгорания через прогоревшую прокладку в систему охлаждения двигателя. Кто из них прав?

- А. Только А.
- Б. Только Б.
- В. Оба правы.
- Г. Оба не правы.

63. Высокое содержание НС в выхлопных газах чаще всего вызывается:

- А. Перегревом двигателя.
- Б. Засорением воздушного фильтра.
- В. Неисправностями в системе зажигания.
- Г. Неисправностями в системе рециркуляции выхлопных газов.

64. Автомобиль не проходит контроль на токсичность из-за высокого содержания НС в выхлопе на холостом ходу. Какое из высказываний указывает на неверную причину для этого?

- А. Обрыв высоковольтного провода свечи зажигания.
- Б. Ошибка в цепи датчика скорости автомобиля.
- В. Загрязнение регулятора холостого хода и (или) дроссельного патрубка.

Г. Нагар на свечах.

65. Автомобиль не проходит контроль на токсичность из-за высокого содержания окислов азота NOx в выхлопе. Техник А сказал, что причиной может быть обрыв вакуумного шланга в клапане рециркуляции выхлопных газов (EGR). Техник Б сказал, что причиной может быть отсутствие контакта на клемме 27 ЭБУ. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

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

А. Низкое содержание HC, высокое CO, O2 и CO2.

Б. Низкое содержание HC и CO, высокое O2 и CO2.

В. Низкое содержание HC, CO и O2, высокое CO2.

Г. Низкое содержание HC, CO, O2, CO2.

67. Двигатель запускается после ремонта по поводу утечки разряжения. После прогрева считывается параметр коэффициента коррекции впрыска топлива ? 10%?30%. Что это значит?

А. Нормальные значения.

Б. Неисправен датчик кислорода.

В. Неисправен ЭБУ.

Г. Неисправность не устранена.

68. Техник А сказал, что при низком давлении топлива следует заменить бензонасос. Техник Б сказал, что повышенное давление топлива означает засорение топливного фильтра или трубопровода. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

69. Что произойдет при отключении вакуумного шланга с регулятора давления топлива двигателя с распределенным впрыском во время его работы?

А. Двигатель остановится.

Б. Давление топлива в системе возрастет.

В. Давление топлива в системе уменьшится.

Г. Обороты двигателя увеличатся.

70. В системе управления четырехцилиндровым двигателем с центральным впрыском установлен код ошибки, соответствующий работе на переобогащенной смеси. Техник А сказал, что может быть неисправна форсунка. Техник Б сказал, что скорее всего неисправен датчик абсолютного давления во впускном коллекторе. Кто из них прав?

А. Только А.

Б. Только Б.

В. Оба правы.

Г. Оба не правы.

71. Какое высказывание неверно в отношении двигателя совпрыском топлива?

А. Компьютер регулирует соотношение воздух ? топливо рабочей смеси, включая и выключая форсунки.

Б. Длительность импульсов впрыска увеличивают для подачи большего количества топлива.

В. Для обеднения рабочей смеси компьютер уменьшает длительность импульсов впрыска.

Г. Обороты двигателя определяют частоту включения форсунок

72. Для всех цилиндров длительность искрообразования не превышает 0.6 мс, а напряжение на электродах свечи во время искрообразования ниже нормы. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

А. Контакт бегунок ? центральный электрод в высоковольтном распределителе имеет слишком большое сопротивление.

Б. Контакт бегунок ? центральный электрод в высоковольтном распределителе имеет слишком низкое сопротивление.

В. Во вторичной обмотке катушки зажигания имеется межвитковое замыкание.

Г. Сопротивление первичной обмотки катушки зажигания слишком низкое.

73. Двигатель неустойчиво работает на холостых оборотах. Измерение длительности искрообразования дало следующие результаты: цилиндр ♦ 1 ? 0.9 мс, цилиндр ♦ 2 ? 1.0 мс, цилиндр ♦ 3 ? 1.1 мс, цилиндр ♦ 4 ? 2.4 мс. Какова наиболее вероятная причина неисправности?

А. Свеча цилиндра ♦ 1 имеет увеличенный искровой зазор.

Б. Свеча цилиндра ♦ 4 имеет увеличенный искровой зазор.

В. Свеча цилиндра ♦ 4 имеет уменьшенный искровой зазор.

Г. Свеча цилиндра ♦ 1 имеет уменьшенный искровой зазор.

74. Клиент жалуется на перебои в работе двигателя, когда автомобиль идет в гору или с ускорением. На осциллограммах напряжений вторичных цепей системы зажигания обнаружено, что напряжение во время искрообразования для цилиндра № 5 больше, чем для остальных, на 5-6 кВ. Сигнал плавно понижается в пределах времени искрообразования почти от уровня пика зажигания до уровня появления колебаний напряжения на катушке. Укажите наиболее вероятную причину неисправности.

- А. Нагар на свече пятого цилиндра.
- Б. Подгорание электродов на свече пятого цилиндра.
- В. Высокое сопротивление высоковольтного провода свечи пятого цилиндра.
- Г. Это нормальная осциллограмма.

75. Вольтметр подключен к отрицательному выводу первичной обмотки катушки электронной системы зажигания. Первичная обмотка катушки зажигания включена через балластный резистор. Ключ зажигания включен, двигатель не запущен. Какое напряжение должен показывать вольтметр?

- А. 0 В.
- Б. 1 В.
- В. 12-14 В.
- Г. Зависит от положения задающего диска в датчике положения коленчатого вала.

76. Вольтметр подключен к отрицательному выводу первичной обмотки катушки электронной системы зажигания. Балластный резистор в этой системе зажигания не используется. Ключ зажигания включен, двигатель не запущен. Какое напряжение должен показывать вольтметр?

- А. 0 В.
- Б. 1 В.
- В. 12-14 В.
- Г. Зависит от положения задающего диска в датчике положения коленчатого вала.

77. Двигатель автомобиля работает неровно на холостом ходу и глохнет при небольшом ускорении. При отключении вакуумного шланга от клапана рециркуляции выхлопных газов (EGR) симптомы исчезают. Это может означать, что:

- А. Клапан EGR постоянно закрыт.
- Б. Клапан EGR получает слабый вакуумный сигнал.
- В. В клапане EGR пружина, прижимающая диафрагму, сломана или слабая.
- Г. Неисправность клапана EGR увеличивает количество токсичных веществ NOx в выхлопе.

78. Какие функции не выполняет система рециркуляции выхлопных газов?

- А. Уменьшение содержания токсичных окислов азота NOx в выхлопных газах.
- Б. Замедление процесса сгорания топливной смеси в цилиндрах.
- В. Изменение концентрации топливовоздушной смеси.
- Г. Увеличение температуры сгорания рабочей смеси.

5. Курсовая работа по дисциплине

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Электронная система управления двигателем (ЭСУД) автомобиля МАРКА АВТОМОБИЛЯ

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 45. Основные неисправности сцепления трансмиссии
- 46. Эксплуатация сцепления трансмиссии
- 47. Коробка передач
- 48. Основные неисправности коробки передач
- 49. Эксплуатация коробки передач
- 50. Карданная передача коробки передач
- 51. Валы с шарнирами переднеприводных автомобилей коробки передач
- 52. Основные неисправности карданной передачи и валов с шарнирами коробки передач
- 53. Эксплуатация карданной передачи и валов с шарнирами коробки передач
- 54. Главная передача и дифференциал коробки передач
- 55. Основные неисправности главной передачи и дифференциала коробки передач
- 56. Автоматическая коробка передач коробки передач
- 57. Правила пользования автоматической коробкой передач
- 58. Ходовая часть
- 59. Подвеска колес автомобиля: ходовая часть
- 60. Ходовая часть: углы установки передних колес
- 61. Колеса и шины: основные неисправности подвески и колес
- 62. Колеса и шины: Эксплуатация ходовой части
- 63. Колеса и шины: Неисправности ходовой части, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
- 64. Требования к протектору шин прицепа такие же, как и к шинам автомобиля-тягача
- 65. Рулевое управление

66. Основные неисправности рулевого управления
67. Эксплуатация рулевого управления
68. Неисправности рулевого управления, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
69. Тормозная система
70. Основные неисправности тормозных систем
71. Эксплуатация тормозной системы
72. Неисправности тормозной системы, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
73. Источники тока
74. Потребители тока
75. Система пуска двигателя
76. Приборы освещения и сигнализации
77. Контрольно-измерительные приборы
78. Дополнительное оборудование
79. Неисправности электрооборудования
80. Аккумуляторная батарея
81. Генератор
82. Стартер
83. Приборы освещения и сигнализации
84. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов
85. Неисправности электрооборудования, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств
86. Устройство и оборудование кузова
87. Эксплуатация кузова
88. Неисправности кузова и прочих элементов конструкции, при которых ПДД запрещают эксплуатацию транспортных средств

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 8			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	Тестирование - это инструмент оценивания обученности обучающихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тест определяется как система заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности обучающихся. При работе можно использовать дистанционные технологии Microsoft Teams.
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание проводится с целью определения конечного результата в обучении по данной теме, разделу, дисциплине. Преподаватель проверяет усвоение студентами материала в период изучения темы. Контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений студентами по отдельной теме. Каждому студенту дается свой вариант работы, в который включаются задания для формирования разносторонней развитой личности. При работе можно использовать дистанционные технологии Microsoft Teams.
экзамен	На протяжении всего семестра готовиться к экзамену, используя вопросы. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете. При работе можно использовать дистанционные технологии Microsoft Teams.
курсовая работа по дисциплине	Курсовая работа, выполнение которой является одной из форм самостоятельной работы студентов над изучением учебного процесса и позволяет более глубоко и всесторонне усвоить тот или иной заинтересовавший обучающегося вопрос, приобрести навыки научно-исследовательской работы, систематизировать, углубить и закрепить теоретические знания и практические навыки, научиться самостоятельно применять эти знания и практические навыки при решении служебных задач. При работе можно использовать дистанционные технологии Microsoft Teams.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.02 Электронные системы управления двигателем
и трансмиссией автомобиля

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Пузаков А.В. Информационно-измерительная система автомобилей : учебное пособие / А.В. Пузаков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0343-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048741> (дата обращения: 19.10.2020). - Текст : электронный.
2. Смирнов Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-1167-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168404> (дата обращения: 08.04.2021). - Текст : электронный.
3. Сафиуллин Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-8114-3280-6. - URL : <https://e.lanbook.com/book/111894> (дата обращения: 19.10.2020). - Текст : электронный.
4. Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей. Автотроника-4. : учебник для вузов / Д.А. Соснин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-91359-166-1. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591661.html> (дата обращения: 19.10.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей : учебное пособие / Д. А. Соснин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 272 с. - ISBN 5-93455-087-X. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN593455087.html> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.
2. Мигаль В. Д. Методы технической диагностики автомобилей : учебное пособие / В. Д. Мигаль, В. П. Мигаль. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 417 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0804-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092163> (дата обращения: 19.10.2020). - Текст : электронный.
3. Автоматические системы транспортных средств : учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-696-4. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1052409> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.
4. Набоких В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967536> (дата обращения: 08.04.2021). - Текст : электронный.
5. Ютт В. Е. Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования : учебное пособие для вузов / В. Е. Ютт, Г. Е. Рузавин. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 104 с : ил., табл. - (Учебное пособие для высших учебных заведений). - Гриф УМО. - Библиогр.: с. 103. - ISBN 5-93517-346-8. - Текст : непосредственный. (28 экз.)

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.02 Электронные системы управления двигателем
и трансмиссией автомобиля*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Диагностика и эксплуатация электрического и электронного оборудования автомобилей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows