

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
09 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ»**

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Управление техническими системами». – 51 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Управление техническими системами» разработана с учетом ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Данилейченко А.А.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Брянцев М.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» 12.04 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ А.А.Данилейченко

Переутверждена: « _____ » _____ 202 3 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики
« 14 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И.Иванова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний в области управления двигателями внутреннего сгорания и их составляющими единицами, освоение и практическое применение студентами расчетно-теоретических методов исследования линейной и нелинейной динамики, методик инженерного оптимизационного синтеза конкурентоспособных технических систем автоматического управления и регулирования энергетических машин, аппаратов и устройств.

Задачи дисциплины - необходимое и достаточное системно-методическое обеспечение и изучение основополагающих фундаментальных разделов дисциплины с формированием полной возможности успешного владения студентами практическими методами управления энергетических установок с ДВС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Дисциплина «Управление техническими системами» входит в обязательную часть модуля профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** разделов из цикла фундаментальных и профессионально-ориентированных дисциплин, **умения** воспользоваться имеющейся информацией для дальнейшего совершенствования ДВС и его систем, **навыки** оценки и анализа информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: математика, физика, устройство и работа поршневых двигателей, автоматическое регулирование ДВС, системы ДВС, энергетические машины и установки и служит основой для освоения дисциплин: системы топливоподачи и управления ДВС, специальные виды двигателей и прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.	Знать технические средства диагностики систем управления ДВС. Уметь демонстрировать знания технических средств диагностики систем управления ДВС. Владеть техническими средствами диагностики систем управления ДВС.
---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (Зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	8
Лекции	28	4
Семинарские занятия		
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции,		

семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)		
Самостоятельная работа студента (всего)	66	100
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Общие принципы построения и функционирования систем управления двигателями. Назначение, принципы работы суд, критерии управления. Назначение систем управления двигателями. Основные функциональные задачи СУД. Принципы управления. Критерии управления. Состав отработавших газов бензиновых ДВС. Функциональная схема комплексной СУД. Принципы функционирования СУД. Подсистемы СУД.

2. Управление системами зажигания. Общая классификация систем зажигания. Батарейно-катушечная система зажигания, её основные узлы и принцип работы. Электронные системы зажигания, их основные узлы и принцип работы.

3. Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем. Карбюраторы. Механические топливно-эмиссионные системы. Электронно-механические топливно-эмиссионные системы. Электронные комплексные топливно-эмиссионные системы.

4. Конструктивные особенности различных систем управления двигателями. Сигнальные тракты систем управления двигателями. Общие характеристики сигнальных трактов. Датчики сигнальных трактов СУД.

5. Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями. Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями

6. Технические средства диагностики. Понятие технической диагностики. Технические средства диагностики.

7. Диагностирование суд с использованием технических средств диагностики. Диагностирование СУД с использованием сканеров. Диагностирование СУД с использованием мотор-тестеров. Диагностирование СУД с использованием газоанализаторов. Использование информационно-справочных систем.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие принципы построения и функционирования систем управления двигателями. Назначение, принципы работы суд, критерии управления	4	1
2	Управление системами зажигания	4	
3	Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем	4	1
4	Конструктивные особенности различных систем управления двигателями. Сигнальные тракты систем управления двигателями	4	1
5	Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями	4	
6	Технические средства диагностики	4	1
7	Диагностирование суд с использованием технических средств диагностики	4	
	Итого:	28	4

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Описание электронной системы управления двигателем автомобиля.	2	1
2	Осмотр и базовые проверки.	4	1
3	Диагностика датчиков и исполнительных механизмов электронной системы управления двигателем.	4	1
4	Диагностика с тестером-сканером и газоанализатором.	4	1
	Итого:	14	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие принципы построения и функционирования систем управления двигателями. Назначение, принципы работы СУД, критерии управления	подготовка к практическим работам	10	14
2	Управление системами зажигания	подготовка к практическим работам	9	14
3	Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем	подготовка к практическим работам	10	14
4	Конструктивные особенности различных систем управления двигателями. Сигнальные тракты систем управления двигателями	подготовка к практическим работам	9	14
5	Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями	подготовка к практическим работам	10	14
6	Технические средства диагностики	подготовка к практическим работам	9	15
7	Диагностирование СУД с использованием технических средств диагностики	подготовка к практическим работам	9	15
	Итого:		66	100

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не запланированы учебным планом

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Деменков Н. П. Управление в технических системах: учебник/ Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2017. - 456 с. - ISBN 978-5-7038-4661-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2009709>
2. Михайлов В. С. Теория управления [Текст]: учебное пособие / В. С. Михайлов. - К.: Выща школа, 1988. - 312 с. - ISBN 5-11-001791-3: 1 р. 10 к.
3. Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания: учебник (с электронными приложениями) / А.В. Александров, С.В. Алексахин, И.А. Долгов [и др.]. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/02035-7>. - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960026>
4. Управление научно-техническими исследованиями и разработками в машиностроении [Текст]: монография / АН УССР, Харьк. отд-ние Ин-та экономики. - К.: Наукова думка, 1987. - 134 с. - 1 р. 30 к.

б) дополнительная литература:

5. Земляков, В. Л. Основы информационно-измерительных технологий в приборостроении : учебное пособие / В. Л. Земляков, С. Н. Ключников, А. В. Нагаенко. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-4113-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2132247> (дата обращения: 27.01.2024).
6. Крайнюк А. И. Регулируемые системы газораспределения ДВС [Текст]: монография / А. И. Крайнюк; М-во образования и науки Украины, Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск: Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2006. - 230 с. - Библиогр.: с. 222-228. - ISBN 966-590-586-4: 14 грн. 70 к. <https://disk.yandex.ru/d/rIsKhJFs5WEJUg>
7. Конспект лекций по дисциплине "Управление техническими системами» для студентов направления подготовки 130303 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания». - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2017. – 173 с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhZrNQ (поиск по дисциплине).
8. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 239 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019181-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094479> (дата обращения: 27.01.2024).
9. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850363> (дата обращения: 27.01.2024).
10. Калугин, М. В. Диагностика и надёжность электромеханических систем транспортного комплекса : учебное пособие / М. В. Калугин, В. В. Бирюков ; под общ. ред. В. В. Бирюкова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 236 с. - (Серия «Учебники НГТУ»). - ISBN 978-5-7782-3678-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867800> (дата обращения: 27.01.2024).
11. Волков, В. С. Автомобильные силовые агрегаты : учебное пособие / В.С. Волков, А.П. Лукин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 83 с. - ISBN 978-5-16-109299-6. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209234> (дата обращения: 27.01.2024).

12. Борисов А. О. Механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебное пособие / А. О. Борисов, С. А. Загайко; М-во образования и науки РФ, Уфим. гос. авиац. техн. ун-т. - Уфа : [Уфим. гос. авиац. техн. ун-т], 2015. - 187 с. - Библиогр.: с. 184-185. - 150 р.

13. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие / Яковлев В.Ф. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 272 с. - ISBN 5-98003-044-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030441.html>

14. Крутов В. И. Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебник / В. И. Крутов. - Москва : Машиностроение, 1989. - 415 с. - ISBN 5-217-00341-3 : 1 р. 30 к.

15. Крутов В. И. Топливная аппаратура автотракторных двигателей [Текст] : учебник / В. И. Крутов, В. Е. Горбаневский, В. Г. Кислов; под общ. ред. В. И. Крутова. - Москва : Машиностроение, 1985. - 208 с. - 2 грн. 50 к.

16. Крутов В. И. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебное пособие / В. И. Крутов. - 4-е изд. перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1979. - 615 с. + 1 вкл. л. - Библиогр.: с. 610-611. - 1 р. 70 к.

в) методические указания:

17. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Управление техническими системами» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 – Энергетическое машиностроение специальности “Двигатели внутреннего сгорания”) [Электронный ресурс]/ Сост.: А.А.Данилейченко. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 58 с. https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhZrNQ

18. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине “Управление техническими системами ” (для студентов специальности “Двигатели внутреннего сгорания”) /Сост.: А.А. Данилейченко - Луганск, Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2018.- 11 с. https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhZrNQ

19. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Управление техническими системами» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 – Энергетическое машиностроение специальности “Двигатели внутреннего сгорания”) [Электронный ресурс]/ Сост.: А.А.Данилейченко. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 123 с. https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhZrNQ

20. Методические указания к контрольной работе по дисциплине “Управление техническими системами ” (для студентов специальности “Двигатели внутреннего сгорания”) [Электронный ресурс]/Сост.: А.А. Данилейченко - Луганск, Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2019.- 22с. https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhZrNQ

21. Кузнецов А.Г., Марков В.А., Трифонов В.Л., Фаронов В.В. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Управление в технических системах». - М.: Изд-во МГТУ, 1997. - 23 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
Электронные библиотечные системы и ресурсы

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в академических аудиториях.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: проводятся с использованием раздаточного материала, наглядных пособий, демонстрационных плакатов. Прочее: комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
------------	-----	---

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине**

«Управление техническими системами»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируе- мые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формиро- вания (семестр изучения)
1.	ПК-6	Способен осуществлять сервисно-эксплутационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.	Тема 1 Общие принципы построения и функционирования систем управления двигателями. Назначение, принципы работы суд, критерии управления Тема 2 Управление системами зажигания Тема 3 Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем Тема 4 Конструктивные особенности различных систем управления двигателями. Сигнальные тракты систем управления двигателями Тема 5 Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями Тема 6 Технические средства	8

				диагностики	
				Тема 7 Диагностирование суд с использованием технических средств диагностики	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-6	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.	Знать технические средства диагностики систем управления ДВС. Уметь демонстрировать знания технических средств диагностики систем управления ДВС. Владеть техническими средствами диагностики систем управления ДВС.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7	контрольная работа, практическая работа, тест, реферат

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Выбирает способы контроля параметров технологических процессов при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, проверяет техническое состояние и оценивает остаточный ресурс энергетического оборудования.
---	---

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Управление техническими системами»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие датчики управляют двигателем?

- 1) датчик положения коленчатого вала
- 2) датчик положения дроссельной заслонкой
- 3) датчик детонации
- 4) датчик фаз газораспределения
- 5) датчик массового расхода воздуха

Ответ: 12345

Обоснование: все указанные

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие характерны признаки неисправности датчика массового расхода воздуха (ДМРВ)?

- 1) двигатель вообще не запускается
- 2) двигатель запускается и сразу останавливается.
- 3) при последующем отключении ДМРВ двигатель запускается и работает с высокой частотой вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.
- 4) при обнаружении системой самодиагностики неисправности ДМРВ электронная система управления двигателем (ЭСУД) переходит на резервный режим работы – устанавливается повышенная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 234

Обоснование: двигатель запускается и сразу останавливается; при последующем отключении ДМРВ двигатель запускается и работает с высокой частотой вращения коленчатого вала в режиме холостого хода; при обнаружении системой самодиагностики неисправности ДМРВ электронная система управления двигателем (ЭСУД) переходит на резервный режим работы – устанавливается повышенная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Выберите утверждения, которые относятся к датчику кислорода (ДК).

- 1) чувствительный элемент датчика работает по принципу гальванического элемента с твердым электролитом (принцип Нернста). Работоспособность зависит от температуры его чувствительного элемента (наибольшая эффективность и надежность обеспечиваются при температуре от 350°C).
- 2) для ускорения выхода ДК на рабочий режим и включения обратной связи после запуска двигателя, в датчике предусмотрен электроподогрев чувствительного элемента.
- 3) датчик устанавливается на приемной трубе системы выпуска перед каталитическим нейтрализатором.
- 4) ДК оперативно корректирует продолжительность впрыскивания топлива (количество топлива), поддерживая заданный состав рабочей смеси.
- 5) ДК обеспечивает при составе смеси близком к стехиометрическому (коэффициент избытка воздуха $\alpha=1\pm0,005$) наименее токсичный выхлоп у двигателя, оборудованного трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором.

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

К современному автомобильному двигателю предъявляют следующие требования:

- 1) высокая экономичность.
- 2) выполнение норм ЕВРО по токсичности.
- 3) низкие показатели по шумности.
- 4) точное регулирование угла опережения зажигания и состава смеси на всех режимах работы двигателя.
- 5) высокая мощность.

Ответ: 12345

Обоснование: 12345

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где установлен датчик фаз (ДФ) газораспределения на двигателе?

- 1) установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска
- 2) установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора.
- 3) установлен на корпусе дроссельной заслонки
- 4) установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между вторым и третьим цилиндрами
- 5) установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы

Ответ: 2

Обоснование: ДФ установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где устанавливается датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)?

- 1) установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска
- 2) установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора
- 3) установлен на корпусе дроссельной заслонки.
- 4) установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между вторым и третьим цилиндрами
- 5) установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы

Ответ: 3

Обоснование: ДПДЗ устанавливается на корпусе дроссельной заслонки.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где устанавливается датчик детонации (ДД)?

- 1) установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска
- 2) установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора
- 3) установлен на корпусе дроссельной заслонки
- 4) установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между вторым и третьим цилиндрами.
- 5) установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы

Ответ: 4

Обоснование: ДД установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между вторым и третьим цилиндрами.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где устанавливается датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)?

- 1) установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска
- 2) установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора
- 3) устанавливается на корпусе дроссельной заслонки
- 4) установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между вторым и третьим цилиндрами
- 5) установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы.

Ответ: 5

Обоснование: датчик массового расхода воздуха установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность системы управления двигателем.

- 1) с датчиков, встроенных в двигатель, снимается информация о режиме работы двигателя: частота вращения коленчатого вала, положение коленчатого вала по углу поворота, расход воздуха или абсолютное давление во впускном трубопроводе, положение дроссельной заслонки, температура охлаждающей жидкости и воздуха, поступающего во впускной коллектор
- 2) поступающие сигналы в электронный блок управления двигателем (ЭБУД), который перерабатывает полученную информацию и управляет исполнительными механизмами: форсунками, модулем зажигания, регулятором холостого хода, электробензонасосом, вентилятором охлаждающей жидкости, клапаном продувки адсорбера, клапаном рециркуляции выхлопных газов.
- 3) Нагрузка на двигатель определяется с помощью датчика абсолютного давления во всасывающем коллекторе или датчиком массового расхода воздуха.
- 4) По датчику детонации ЭБУД, управляя катушками зажигания, корректирует угол опережения зажигания.

5) По датчику кислорода ЭБУД, управляя форсунками, корректирует количество впрыскиваемого топлива, а, следовательно, изменяется состав топливной смеси.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность режима пуска и продувки двигателя.

3) При включении зажигания ЭБУД включает реле электробензонасоса, который создает давление в магистрали подачи топлива к топливной рампе.

2) ЭБУД проверяет сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости и определяет правильное соотношение воздуха и топлива для пуска.

1) После начала вращения коленчатого вала ЭБУД работает в пусковом режиме, пока обороты не превысят 400 об/мин или не наступит режим продувки «залитого» двигателя.

4) «Залитый топливом двигатель» (т. е. топливо замочило свечи зажигания), может быть очищен путем полного открытия дроссельной заслонки при одновременном проворачивании коленчатого вала.

5) При этом ЭБУ не подает импульсы впрыска на форсунки, и двигатель должен «очиститься». ЭБУ поддерживает этот режим до тех пор, пока обороты двигателя ниже 400 об/мин, и датчик положения дроссельной заслонки показывает, что она почти полностью открыта (более 75 %).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность работы двигателя на режиме 1 - обогащения при ускорении и режиме 2 - мощностного обогащения.

1) ЭБУД следит за резкими изменениями положения дроссельной заслонки (по датчику положения дроссельной заслонки) и за сигналом датчика массового расхода воздуха и

4) обеспечивает подачу добавочного количества топлива за счет увеличения длительности импульса впрыска. Режим обогащения при ускорении применяется только для управления топливоподачей в переходных условиях (при перемещении дроссельной заслонки).

3) На режиме 2 ЭБУД следит за сигналом датчика положения дроссельной заслонки и частотой вращения коленчатого вала для определения моментов, в которые водителю необходима максимальная мощность двигателя,

2) для достижения максимальной мощности требуется обогащенная горючая смесь, и ЭБУД изменяет соотношение воздуха и топлива приблизительно до 12:1.

5) на последнем этапе в системе впрыска с обратной связью в режиме 2 сигнал датчика концентрации кислорода игнорируется, так как он будет указывать на обогащенность смеси.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как работает датчик положения коленчатого вала (ДПКВ)?

1) После включения замка зажигания ЭБУД ждет прихода импульсов с ДПКВ.

- 5) Получив импульсы от ДПКВ, ЭБУ синхронизирует положение и скорость вращения КВ и выдает импульсы для топливных форсунок (Ф.) и модуля зажигания (МЗ).
- 2) Запуск двигателя и ровная работа означает, что программа ЭБУ правильно определила все 58 зубьев и два пропуска в расчетном временном диапазоне.
- 3) Если есть сбой импульсов от ДПКВ, то, естественно, это приводит к неустойчивой работе или сбоям в работе ДВС (сбой управления форсунками и МЗ).
- 4) Увидев сбой от ДПКВ, ЭБУ пытается пересинхронизировать процесс управления.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия

повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие назначения датчиков.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)	1	предназначен для определения контроллером фаз газораспределения для каждого из цилиндров двигателя.
Б	Датчик фаз (ДФ)	2	предназначен для определения степени открытия дроссельной заслонки.
В	Датчик положения коленчатого вала (ДПКВ)	3	предназначен для оценки циклового наполнения цилиндров двигателя воздухом.
Г	Датчик детонации (ДД)	4	предназначен для оценки скорости вращения коленчатого вала двигателя, определения положения коленчатого вала, соответственно и положения поршней в цилиндрах.
		5	предназначен для оценки уровня вибрации двигателя на различных режимах работы.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия

повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие назначения датчиков.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)	1	предназначен для определения электронной системой управления двигателя скорости движения автомобиля
Б	Датчик скорости автомобиля (ДСА)	2	предназначен для оценки электронной системой управления теплового состояния двигателя
В	Датчик кислорода (ДК)	3	предназначен для оценки циклового наполнения цилиндров двигателя воздухом.
Г	Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)	4	предназначен для определения степени открытия дроссельной заслонки.
		5	предназначен для оценки количества свободного кислорода в отработавших газах, зависящего от состава смеси, поступившей в цилиндры двигателя

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

2	1	5	3
---	---	---	---

**Задание на установление соответствия
повышенный уровень**

Задание 15.

Установите соответствие определений регуляторам и датчикам.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Центробежный регулятор опережения зажигания	1	механизм, предназначенный для изменения угла опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель, которые зависят от степени открытия дроссельной заслонки
Б	Вакуумный регулятор опережения зажигания	2	механизм, предназначенный для автоматического изменения угла опережения зажигания в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя.
В	Шаговое реле холостого хода	3	прикреплен к верхней части блока цилиндров и улавливает аномальные вибрации (детонационные удары) в двигателе. ЭБУД по сигналу датчика регулирует опережение зажигания для устранения детонационных всплесков топлива
Г	Датчик неровной дороги	4	устанавливается на узле дроссельной заслонки (ДЗ) и обеспечивает прохождение воздуха через байпасный канал (канал холостого хода). От сечения байпасного канала зависит поступление воздуха в двигатель при закрытой ДЗ, что напрямую зависит от положения вала шагового мотора (прогрев, обороты ХХ). Его задача – поддержание заданных оборотов холостого хода.
		5	предназначен для измерения амплитуды колебания кузова автомобиля. Возникающая при движении автомобиля по неровной дороге переменная нагрузка оказывает влияние на угловую скорость вращения коленчатого вала. Созданные при этом колебания частоты вращения коленчатого вала похожи на колебания, возникающие при пропусках воспламенения. Для исключения этой ошибки контроллер при превышении определенного порога сигнала от датчика неровной дороги отключает функцию диагностики пропусков воспламенения.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

**Задание с развернутым ответом
Высокий уровень**

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что происходит на режиме отключения подачи топлива?

Ответ (решение): Режим отключения подачи топлива. При выключенном зажигании топливо форсункой не подается, чем исключается самовоспламенение смеси при перегретом двигателе. Кроме того, импульсы впрыска топлива не подаются, если ЭБУ не получает опорных импульсов от датчика положения коленчатого вала, т.е. это означает, что двигатель не работает. Отключение подачи топлива также происходит при превышении предельно допустимой частоты вращения коленчатого вала двигателя для защиты двигателя от перекрутки.

**Задание с развернутым ответом
Высокий уровень**

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Когда работает вентилятор системы охлаждения двигателя?

Ответ (решение): Вентилятор в системе охлаждения включается и выключается ЭБУД в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя (от 98 до 107 °С), в зависимости от типа ЭБУД, частоты вращения коленчатого вала, работы кондиционера (если он есть на автомобиле) и других факторов. Электровентилятор включается вспомогательным реле, расположенным в монтажном блоке. При работе двигателя электровентилятор включается, если температура охлаждающей жидкости превысит 104 °С или будет дан запрос на включение кондиционера. Электровентилятор выключается после падения температуры охлаждающей жидкости до 101 °С, после выключения кондиционера или остановки двигателя.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Расскажите о 6 электромагнитных форсунках ВАЗ.

Ответ (решение): Топливные форсунки ВАЗ установлены вместе с рампой на впускном коллекторе. Одна форсунка на каждый цилиндр. Топливная форсунка дозирует подачу топлива под давлением во впускную трубу цилиндра по команде контроллера. Форсунка представляет собой устройство с электромагнитным клапаном, которое при получении электрического импульса управления с контроллера впрыскивает топливо под давлением на тарелку впускного клапана. По истечении электрического импульса форсунка перекрывает подачу топлива. Топливо может подаваться двумя методами: синхронным, т.е. при определенном положении коленчатого вала, или асинхронным, т.е. независимо или без синхронизации с вращением коленчатого вала. Синхронный впрыск топлива – наиболее часто применяемый метод. Асинхронный впрыск топлива применяется в основном в режиме пуска двигателя.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое шаговое реле холостого хода (РХХ), какое его назначение?

Ответ (решение): Шаговое реле холостого хода (РХХ) устанавливается на узле дроссельной заслонки (ДЗ) и обеспечивает прохождение воздуха через байпасный канал (канал холостого хода). От сечения байпасного канала зависит поступление воздуха в двигатель при закрытой ДЗ, что напрямую зависит от положения вала шагового мотора (прогрев, обороты ХХ). Задача РХХ – поддержание заданных оборотов холостого хода. РХХ также обеспечивает: прогрев холодного двигателя, поддержание повышенных оборотов и плавный сброс по мере нагрева при закрытой ДЗ; при открытии ДЗ, воздух проходит через ДЗ и байпасный канал, т.е. РХХ, должен быть готов к резкому закрытию ДЗ, тем самым обеспечивая плавный сброс оборотов до заданного ХХ; компенсационное повышение оборотов перед включением таких механизмов как кондиционер, вентилятор системы охлаждения.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем.

Ответ (решение): Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем. При торможении двигателем с включенной передачей и сцеплением ЭБУД может на короткие периоды времени полностью отключить импульсы впрыска топлива. Отключение и

включение подачи топлива на этом режиме происходит при выполнении определенных условий по температуре охлаждающей жидкости, частоте вращения коленчатого вала, скорости автомобиля и углу открытия дроссельной заслонки.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	4	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Режим отключения подачи топлива. При выключенном зажигании топливо форсункой не подается, чем исключается самовоспламенение смеси при перегретом двигателе. Кроме того, импульсы впрыска топлива не подаются, если ЭБУ не получает опорных импульсов от датчика положения коленчатого вала, т.е. это означает, что двигатель не работает. Отключение подачи топлива также происходит при превышении предельно допустимой частоты вращения коленчатого вала двигателя для защиты двигателя от перегрузки.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Вентилятор в системе охлаждения включается и выключается ЭБУД в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя (от 98 до 107 °С), в зависимости от типа ЭБУД, частоты вращения коленчатого вала, работы кондиционера (если он есть на автомобиле) и других факторов. Электровентилятор включается вспомогательным реле, расположенным в монтажном блоке. При работе двигателя электровентилятор включается, если температура	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	охлаждающей жидкости превысит 104 °С или будет дан запрос на включение кондиционера. Электровентилятор выключается после падения температуры охлаждающей жидкости до 101 °С, после выключения кондиционера или остановки двигателя.	
18.	Топливные форсунки ВАЗ установлены вместе с рампой на впускном коллекторе. Одна форсунка на каждый цилиндр. Топливная форсунка дозирует подачу топлива под давлением во впускную трубу цилиндра по команде контроллера. Форсунка представляет собой устройство с электромагнитным клапаном, которое при получении электрического импульса управления с контроллера впрыскивает топливо под давлением на тарелку впускного клапана. По истечении электрического импульса форсунка перекрывает подачу топлива. Топливо может подаваться двумя методами: синхронным, т.е. при определенном положении коленчатого вала, или асинхронным, т.е. независимо или без синхронизации с вращением коленчатого вала. Синхронный впрыск топлива – наиболее часто применяемый метод. Асинхронный впрыск топлива применяется в основном в режиме пуска двигателя.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Шаговое реле холостого хода (РХХ) устанавливается на узле дроссельной заслонки (ДЗ) и обеспечивает прохождение воздуха через байпасный канал (канал холостого хода). От сечения байпасного канала зависит поступление воздуха в двигатель при закрытой ДЗ, что напрямую зависит от положения вала шагового мотора (прогрев, обороты ХХ). Задача РХХ – поддержание заданных оборотов холостого хода. РХХ также обеспечивает: прогрев холодного двигателя, поддержание повышенных оборотов и плавный сброс по мере нагрева при закрытой ДЗ; при открытии ДЗ, воздух проходит через ДЗ и байпасный канал, т.е РХХ, должен быть готов к резкому закрытию ДЗ, тем самым обеспечивая плавный сброс оборотов до заданного ХХ; компенсационное повышение оборотов перед включением таких механизмов как кондиционер, вентилятор системы охлаждения.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем. При торможении двигателем с включенной передачей и сцеплением ЭБУД может на короткие периоды времени полностью отключить импульсы впрыска топлива. Отключение и включение подачи топлива на этом режиме происходит при выполнении определенных условий по температуре охлаждающей жидкости, частоте вращения коленчатого вала, скорости автомобиля и углу открытия дроссельной заслонки.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Характерными признаками неисправности датчика детонации (ДД), при исправной механической части двигателя, может быть следующее:

- 1) слышимый характерный звон двигателя (детонация), особенно при резком набросе нагрузки в режиме разгона автомобиля.
- 2) уменьшение топливной экономичности и мощности двигателя, из-за постоянной его работы с малыми углами опережения зажигания.
- 3) частота вращения коленчатого вала на холостом ходу в зависимости от теплового режима двигателя 1500-3000 мин⁻¹ (резервный режим работы двигателя)
- 4) не уменьшается (медленно уменьшается) частота вращения коленчатого вала при отпускании педали дроссельной заслонки. Резкое открытие дроссельной заслонки («перегазовка») позволяет уменьшить частоту вращения коленчатого вала
- 5) рывки при разгоне автомобиля.

Ответ: 12

Обоснование: Характерными признаками неисправности ДД, при исправной механической части двигателя, может быть следующее: слышимый характерный звон двигателя (детонация), особенно при резком набросе нагрузки в режиме разгона автомобиля; уменьшение топливной экономичности и мощности двигателя, из-за постоянной его работы с малыми углами опережения зажигания.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Характерными признаками неисправности датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), при исправной механической части двигателя, может быть следующее:

- 1) частота вращения коленчатого вала на холостом ходу в зависимости от теплового режима двигателя 1500-3000 мин⁻¹ (резервный режим работы двигателя).
- 2) не уменьшается (медленно уменьшается) частота вращения коленчатого вала при отпускании педали дроссельной заслонки. Резкое открытие дроссельной заслонки («перегазовка») позволяет уменьшить частоту вращения коленчатого вала.
- 3) рывки при разгоне автомобиля.
- 4) слышимый характерный звон двигателя (детонация), особенно при резком набросе нагрузки в режиме разгона автомобиля
- 5) уменьшение топливной экономичности и мощности двигателя, из-за постоянной его работы с малыми углами опережения зажигания

Ответ: 123

Обоснование: Характерными признаками неисправности ДПДЗ, при исправной

механической части двигателя, может быть следующее: частота вращения коленчатого вала на холостом ходу в зависимости от теплового режима двигателя 1500-3000 мин⁻¹ (резервный режим работы двигателя); не уменьшается (медленно уменьшается) частота вращения коленчатого вала при отпускании педали дроссельной заслонки. Резкое открытие дроссельной заслонки («перегазовка») позволяет уменьшить частоту вращения коленчатого вала; рывки при разгоне автомобиля.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Чем сопровождаются нарушения в работе датчика положения коленчатого вала (ДПКВ)?

- 1) неустойчивой работой двигателя на холостом ходу.
- 2) полной неработоспособностью двигателя.
- 3) рывками при разгоне автомобиля
- 4) слышимым характерным звоном двигателя (детонация), особенно при резком набросе нагрузки в режиме разгона автомобиля
- 5) уменьшением топливной экономичности и мощности двигателя, из-за постоянной его работы с малыми углами опережения зажигания

Ответ: 12

Обоснование: нарушения в работе датчика положения коленчатого вала (ДПКВ) сопровождаются неустойчивой работой двигателя на холостом ходу или полной неработоспособностью двигателя

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

При обнаружении системой самодиагностики неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ), электронный блок управления двигателем переходит на резервный режим работы, что при этом происходит?

- 1) затруднен пуск двигателя и наблюдается повышенный расход топлива из-за неизвестной температуры охлаждающей жидкости.
- 2) включается вентилятор системы охлаждения.
- 3) устанавливается повышенная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.
- 4) температура двигателя устанавливается по времени его работы от 0 до 85°C.
- 5) рывки при разгоне автомобиля

Ответ: 1234

Обоснование: 1234

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где устанавливается датчик положения коленчатого вала?

- 1) установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска
- 2) установлен на головке цилиндров двигателя, в передней ее части со стороны впускного коллектора
- 3) устанавливается на корпусе дроссельной заслонки
- 4) установлен на блоке цилиндров двигателя со стороны впускного коллектора – между

вторым и третьим цилиндрами

5) установлен между корпусом воздушного фильтра и шлангом впускной трубы.

Ответ: 1

Обоснование: ДПКВ установлен на двигателе со стороны привода генератора, а именно на крышке масляного насоса, на расстоянии $1 \pm 0,4$ мм от вершин зубьев задающего диска

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что является выходным сигналом датчика положения коленчатого вала ДПКВ?

- 1) выходным сигналом являются импульсы напряжения, величина которых возрастет при увеличении частоты вращения коленчатого вала.
- 2) выходным сигналом является постоянное напряжение, равное напряжению бортовой сети – около 12 В. В момент нахождения в пазу датчика прорези задающего диска напряжение скачком падает до уровня «земля» (около 0 В)
- 3) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины на контакте «С»: 0,3-0,7 В – при полностью закрытой дроссельной заслонке и 4,05-4,75 В – при полностью открытой дроссельной заслонке
- 4) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины. Величина напряжения, соответствующая появлению детонации для различных двигателей, различна, так как алгоритм гашения детонации является адаптивным к условиям работы конкретного двигателя
- 5) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является постоянное напряжение: 1-5 В – при прямом потоке воздуха, 0-1 В – при обратном потоке воздуха

Ответ: 1

Обоснование: Выходным сигналом ДПКВ являются импульсы напряжения, величина которых возрастет при увеличении частоты вращения коленчатого вала.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что является выходным сигналом датчика фаз (ДФ)?

- 1) выходным сигналом являются импульсы напряжения, величина которых возрастет при увеличении частоты вращения коленчатого вала
- 2) выходным сигналом является постоянное напряжение, равное напряжению бортовой сети – около 12 В. В момент нахождения в пазу датчика прорези задающего диска напряжение скачком падает до уровня «земля» (около 0 В).
- 3) выходным сигналом регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины на контакте «С»: 0,3-0,7 В – при полностью закрытой дроссельной заслонке и 4,05-4,75 В – при полностью открытой дроссельной заслонке
- 4) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины. Величина напряжения, соответствующая появлению детонации для различных двигателей, различна, так как алгоритм гашения детонации является адаптивным к условиям работы конкретного двигателя
- 5) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является постоянное напряжение: 1-5 В – при прямом потоке воздуха, 0-1 В – при обратном потоке воздуха

Ответ: 2

Обоснование: Выходным сигналом ДФ является постоянное напряжение, равное напряжению бортовой сети – около 12 В. В момент нахождения в пазу ДФ прорези задающего диска напряжение скачком падает до уровня «земля» (около 0 В).

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что является выходным сигналом датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)?

- 1) выходным сигналом являются импульсы напряжения, величина которых возрастет при увеличении частоты вращения коленчатого вала
- 2) выходным сигналом является постоянное напряжение, равное напряжению бортовой сети – около 12 В. В момент нахождения в пазу датчика прорези задающего диска напряжение скачком падает до уровня «земля» (около 0 В)
- 3) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины на контакте «С»: 0,3-0,7 В – при полностью закрытой дроссельной заслонке и 4,05-4,75 В – при полностью открытой дроссельной заслонке.
- 4) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины. Величина напряжения, соответствующая появлению детонации для различных двигателей, различна, так как алгоритм гашения детонации ЭСУД является адаптивным к условиям работы конкретного двигателя
- 5) выходным сигналом, регистрируемым с помощью мультиметра, является постоянное напряжение: 1-5 В – при прямом потоке воздуха, 0-1 В – при обратном потоке воздуха

Ответ: 3

Обоснование: Выходным сигналом ДПДЗ, регистрируемым с помощью мультиметра, является напряжение переменной величины на контакте «С»: 0,3-0,7 В – при полностью закрытой дроссельной заслонке и 4,05-4,75 В – при полностью открытой дроссельной заслонке

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность работы датчика положения коленчатого вала (ДПКВ) двигателя?

- 4) в результате вращения коленчатого вала и установленного на его носке задающего диска со шлицами изменяется магнитное поле постоянного магнита ДПКВ, установленного на блоке цилиндров
- 3) благодаря изменению магнитного поля постоянного магнита ДПКВ на выводах катушки индуктивности ДПКВ возникают импульсы напряжения.
- 2) импульсы напряжения поступают в контроллер двигателя
- 1) контроллер по частоте импульсов напряжения от ДПКВ определяет скорость вращения задающего диска, а значит и коленчатого вала.
- 5) последним этапом является определение положения коленчатого вала за счет отсутствия двух зубьев на диске, что приводит к изменению частоты следования импульсов от ДПКВ при каждом обороте коленчатого вала

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В какой последовательности осуществляется диагностика датчика фаз (ДФ)?

- 1) включить зажигание, отсоединить колодку жгута от ДФ. Измерить мультиметром напряжение между «+» аккумуляторной батареи и контактом «А» колодки жгута. Если напряжение около 0 В – обрыв проводов 95, 13К, 68К или неисправен контроллер
- 2) измерить мультиметром напряжение между массой и контактом «В» колодки жгута. Если напряжение около 0 В – обрыв провода 94РЧ или неисправен контроллер
- 3) выключить зажигание, отсоединить колодку жгута от контроллера. Измерить мультиметром сопротивление провода 93БЧ. Если сопротивление больше 1 Ом – обрыв провода 93 БЧ или неисправен контроллер
- 4) включить зажигание. Измерить мультиметром напряжение между массой и контактом «С» колодки жгута. Если напряжение больше 0 В – замыкание провода 93 БЧ на источник питания
- 5) измерить мультиметром напряжение между клеммой «+» аккумуляторной батареи и контактом «С» колодки жгута. Если напряжение больше 0 В – замыкание провода 93 БЧ на массу, иначе – неисправен ДФ.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В основе работы системы впрыска топлива лежат следующие процессы:

- 1) воздух, который поступает в двигатель, измеряется специальным датчиком расхода воздуха
- 4) показания датчика расхода воздуха переносятся в компьютер (электронный блок управления двигателем (ЭБУД))
- 3) ЭБУД анализирует показания расхода воздуха и с учетом значений различных параметров, заложенных в его памяти (температура воздуха, температура двигателя, степень открытия дроссельной заслонки, скорость, с которой она открывается, скорость вращения коленчатого вала и т.д.), рассчитывает то количество топлива, которое необходимо сжечь в количестве воздуха при данном режиме работы двигателя
- 2) затем ЭБУД передает на форсунки электрический импульс необходимой длительности
- 5) открываются форсунки, топливо (которое находится под давлением) впрыскивается во впускной коллектор.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность работы вакуумного регулятора опережения зажигания карбюраторного ДВС.

- 1) По мере приоткрытия дроссельной заслонки и увеличения оборотов двигателя, увеличивается скорость воздушного потока, обтекающего дроссельную заслонку и стенку первой камеры карбюратора, в которой, перед дроссельной заслонкой и непосредственной от нее близости, расположено отверстие канала, соединённого с вакуумным регулятором опережения зажигания.
- 5) Через этот канал возникающее разрежение отодвигает пластину против вращения вала прерывателя, тем самым увеличивая угол опережения зажигания.

- 2) При уменьшении скорости воздушного потока в околodrассельном пространстве разрежение в вакуумном канале снижается (двигатель работает под нагрузкой, обороты двигателя падают)
- 3) это приводит к уменьшению угла опережения зажигания.
- 4) Таким образом, вакуумный регулятор работает лишь при небольших оборотах двигателя, когда зазор между краем приоткрытой драссельной заслонки и стенкой первой камеры карбюратора сравнительно невелик и даже при небольших оборотах двигателя в зазоре присутствует достаточно интенсивный воздушный поток.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	контактный прерыватель зажигания	1	управляет перепуском охлаждающей жидкости к радиатору в системе охлаждения двигателя
Б	термостат	2	размыкает и замыкает контакты в системе батарейно-катушечного зажигания в прерывателе распределителя зажигания, что вызывает искрообразование на свечах в нужный момент
В	редукционный клапан масляного насоса	3	устанавливается на узле драссельной заслонки и обеспечивает прохождение воздуха через байпасный канал (канал холостого хода).
Г	лямбда зонд	4	предотвращает превышение выше нормы давления масла в масляной магистрали
		5	предназначен для оценки количества свободного кислорода в отработавших газах, зависящего от состава смеси, поступившей в цилиндры двигателя

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	техническая диагностика	1	совокупность подверженных изменению свойств объекта, характеризующую степень его функциональной пригодности в заданных условиях целевого применения
Б	техническим состоянием объекта называют	2	Отрасль научно-технических знаний, сущность которой составляют теория, методы и средства обнаружения и поиска дефектов объектов технической природы
В	объект диагностирования	3	способность его выполнять заданные функции, сохраняя заданные параметры в пределах, установленных нормативно-технической документацией.
Г	Работоспособностью объекта называют	4	заклучение о техническом состоянии объекта с указанием, при необходимости, места, вида и причины дефекта (дефектов).
		5	изделие и его составные части или заготовка, техническое состояние которых подлежит определению

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений диагностическим приборам.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Компрессометр	1	электронные устройства на базе микропроцессоров, позволяющие считывать информацию в цифровом виде из памяти электронного блока управления двигателем
Б	Газоанализатор	2	представляет собой манометр с невозвратным клапаном и предназначен для измерения величины максимального давления в цилиндре в конце такта сжатия
В	Мотор-тестер	3	универсальные электронные приборы, предназначенные для проведения измерений параметров работы двигателя. Параметры измеряются с помощью специальных датчиков и пробников, входящих в комплект прибора
Г	Сканер	4	представляет собой электронно-оптический прибор для измерения объёмной доли компонентов в отработавших газах двигателя
		5	представляет собой манометр с краном и комплект адаптеров для подключения к топливным системам различных марок и моделей автомобилей

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Для подачи сигнала на вспышку в нужный момент необходим какой-либо датчик.

Контактный прерыватель является частным случаем такого датчика, однако датчик может быть и бесконтактным. Бесконтактный датчик имеет следующие преимущества перед контактными:

Ответ (решение): а) Уменьшение износа, люфтов и биений; б) Как следствие (а), повышение точности; в) Опережением можно управлять с помощью электронных устройств, имеющих более высокую точность и широкие возможности по сравнению с механическими регуляторами; г) Снижение энергии искры с ростом оборотов двигателя может быть предотвращено электронным регулированием угла замкнутого состояния

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

На какие типы подразделяются электронные системы управления двигателем (СУД)?

Ответ (решение): Электронные системы управления двигателем (СУД) подразделяются на два типа: импульсного и непрерывного впрыска. В системах импульсного типа форсунки открываются импульсным электрическим сигналом и количество топлива, впрыскиваемого в

цилиндры, будет зависеть от длительности электрического сигнала. В системах непрерывного впрыска форсунки открываются под давлением топлива и количество впрыскиваемого топлива, будет зависеть от давления топлива.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляют собой цифровые системы зажигания?

Ответ (решение): Цифровые системы зажигания (ЦСЗ) представляют собой более совершенные варианты систем зажигания, которые используются ДВС. ЦСЗ используют различные датчики для измерения параметров, таких как положение коленчатого вала, обороты двигателя, температура охлаждающей жидкости и давление во впускном коллекторе. ЦСЗ оснащены микроконтроллерами, которые обрабатывают данные от датчиков и принимают решения о моменте зажигания. Эти микроконтроллеры могут быть программируемыми и настраиваемыми. ЦСЗ используют импульсные трансформаторы для увеличения напряжения и создания искры в свечах зажигания. Микроконтроллеры определяют оптимальный момент зажигания и коммутируют катушки зажигания, чтобы создать искру в нужный момент. ЦСЗ совместно работают с системой впрыска топлива, чтобы обеспечить точное соотношение топлива и воздуха. ЦСЗ позволяют более точно управлять зажиганием, что способствует повышению эффективности двигателя, снижению выбросов и улучшению динамических характеристик. Они также обеспечивают более надежную работу при различных условиях эксплуатации.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Для каких целей применяется компрессометр?

Ответ (решение): Компрессометр - представляет собой манометр с клапаном и предназначен для измерения величины максимального давления в цилиндре в конце такта сжатия (компрессии). Результаты измерений используются для оценки состояния деталей цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Важно оценить не только величину компрессии, но и скорость нарастания давления в цилиндре, а также разницу в компрессии по цилиндрам. Если компрессия в цилиндрах двигателя ниже установленной изготовителем, или разница в компрессии между цилиндрами превышает допустимую (как правило – более чем 1 кг/см), то из данного факта следует, что требуется ремонт цилиндропоршневой группы двигателя.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что обеспечивает шаговое реле холостого хода (ШРХХ)?

Ответ (решение): шаговое реле холостого хода обеспечивает: прогрев холодного двигателя, поддержание повышенных оборотов и плавный сброс по мере нагрева при закрытой дроссельной заслонке; при открытии дроссельной заслонки, воздух проходит через дроссельную заслонку и байпасный канал, т.е ШРХХ, должен быть готов к резкому закрытию дроссельной заслонки, тем самым обеспечивая плавный сброс оборотов до заданного холостого хода; компенсационное повышение оборотов перед включением таких механизмов как кондиционер, вентилятор системы охлаждения.

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Бесконтактный датчик имеет следующие преимущества перед контактным: уменьшение износа, люфтов и биений; повышение точности; опережением можно управлять с помощью электронных устройств, имеющих более высокую точность и широкие возможности по сравнению с механическими регуляторами; снижение энергии искры с ростом оборотов двигателя может быть предотвращено электронным регулированием угла замкнутого состояния	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Электронные системы управления двигателем (СУД) подразделяются на два типа: импульсного и непрерывного впрыска. В системах импульсного типа форсунки открываются импульсным электрическим сигналом и количество топлива, впрыскиваемого в цилиндры, будет зависеть от длительности электрического сигнала. В системах непрерывного впрыска форсунки открываются под давлением топлива и количество впрыскиваемого топлива, будет зависеть от давления топлива.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Переход к цифровым системам зажигания представляет большой шаг вперед, хотя эти системы пока и не обходятся без катушки, а также центробежных и вакуумных регуляторов опережения. Цифровые системы обеспечивают постоянство энергии искры и ограничение тока	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	катушки. Для определения требуемого момента зажигания с учетом скорости и загрузки двигателя в них используется микропроцессор. Возможности компьютера позволяют учесть целый ряд параметров двигателя и автомобиля, но важнейшие конечные результаты состоят в следующем: а) Стало достижимым создание системы постоянной энергии для двигателей, работающих на бедной смеси во всем диапазоне режимов. б) Опережение зажигания можно приблизить к порогу начала детонации - чем ближе работа двигателя к этому порогу, тем выше его мощность. Точность определения и поддержания опережения с учетом скорости, нагрузки и температуры обеспечивает топливную экономичность и снижение вредных выбросов в атмосферу. В такой системе нет движущихся частей, которые бы изнашивались и требовали обслуживания, она обеспечивает постоянство холостых оборотов, хороший запуск и многое другое - все эти преимущества оправдывают высокую сложность системы	
19.	Компрессометр - представляет собой манометр с клапаном и предназначен для измерения величины максимального давления в цилиндре в конце такта сжатия (компрессии). Результаты измерений используются для оценки состояния деталей цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Важно оценить не только величину компрессии, но и скорость нарастания давления в цилиндре, а также разницу в компрессии по цилиндрам. Если компрессия в цилиндрах двигателя ниже установленной изготовителем, или разница в компрессии между цилиндрами превышает допустимую (как правило – более чем 1 кг/см), то из данного факта следует, что требуется ремонт цилиндро-поршневой группы двигателя.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	шаговое реле холостого хода (ШРХХ) обеспечивает: прогрев холодного двигателя, поддержание повышенных оборотов и плавный сброс по мере нагрева при закрытой дроссельной заслонке; при открытии дроссельной заслонки, воздух проходит через дроссельную заслонку и байпасный канал, т.е ШРХХ, должен быть готов к резкому закрытию дроссельной заслонки, тем самым обеспечивая плавный сброс оборотов до заданного холостого хода; компенсационное повышение оборотов перед включением таких механизмов как кондиционер, вентилятор системы охлаждения.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30

шкала оценивания	интервал баллов
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Оценочные средства по дисциплине «Управление техническими системами»

Вопросы при защите практических работ (пороговый уровень):

1. Что не может быть причиной детонации?

А. Обедненная смесь.

Б. Двигатель не прогрет.

В. Нагар на дне цилиндра.

Г. Использование низкооктанового бензина. Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Не прогретый 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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Дайте развернутый ответ.

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

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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.

Дайте развернутый ответ.

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. Дайте развернутый ответ.

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.

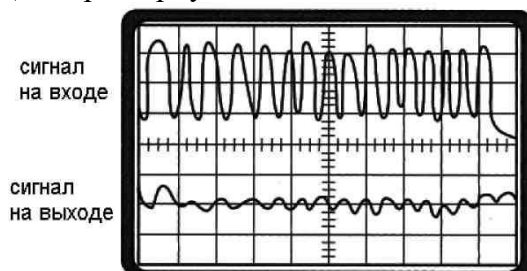
Техник А сказал, что датчик кислорода работает нормально, а датчик на выходе слабо реагирует на циклические изменения состава топливной смеси и должен быть заменен.

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.

Дайте развернутый ответ.



К вопросу 27

28. На осциллограмме показано напряжение на обмотке соленоида форсунки центральной системы впрыска во время движения с постоянной скоростью.

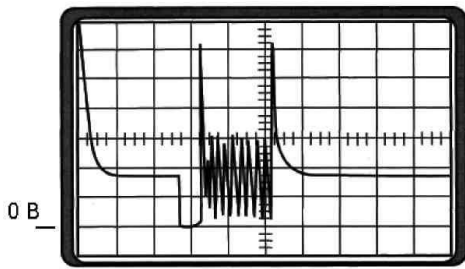
Техник А сказал, что это нормальная осциллограмма для форсунки с токоограничением.

Техник Б сказал, что у форсунок с токоограничением ограничение тока достигается за счет модуляции компьютером приложенного напряжения.

Кто из них прав?

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

Г. Оба не правы.
Дайте развернутый ответ.



К вопросу 28

29. При включенном зажигании и неработающем двигателе механик открывает дроссельную заслонку более чем на 90%. Какое напряжение покажет при этом вольтметр на клемме 9 ЭБУ?

- А. 12 – 14 В.
- Б. 0.25 – 1.25 В.
- В. 3.0 – 3.75 В.
- Г. 4.0 – 4.8 В.

Дайте развернутый ответ.

30. Неисправности, сопровождающиеся появлением в памяти ЭБУ нескольких кодов ошибок, часто вызываются плохим контактом между ЭБУ и общей шиной питания (землей). Всегда в этом случае следует проверить напряжение между землей ЭБУ и общей шиной питания. Какое напряжение должен измерить вольтметр между землей ЭБУ и общей шиной питания?

- А. 0.01 В и меньше.
- Б. 0.1 В и меньше.
- В. 0.5 В и меньше.
- Г. 1.0 В и меньше.

Дайте развернутый ответ.

31. Во время прогрева двигателя дроссельная заслонка частично открыта, датчик температуры охлаждающей жидкости выдает сигнал, соответствующий 60°C. Какое напряжение покажет вольтметр на контакте ЭБУ 28 автомобиля (соленоид клапана продувки адсорбера в системе улавливания паров бензина в топливном баке)?

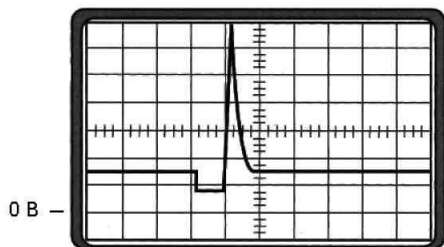
- А. 0.0 В.
- Б. 0.05 – 0.75 В.
- В. 5 В.
- Г. 12 – 14 В.

Дайте развернутый ответ.

32. На осциллограмме (рис. 3.16) представлен сигнал на обмотке соленоида форсунки. Какое из высказываний в отношении этого сигнала является верным?

- А. Это нормальный сигнал.
- Б. Имеется обрыв в схеме управления форсункой.
- В. Имеется короткое замыкание в схеме управления форсункой.
- Г. Соединение «земля ЭБУ – земля автомобиля» имеет слишком большое сопротивление.

Дайте развернутый ответ.



К вопросу 32

33. На двигателе со впрыском топлива на регуляторе давления топлива отсоединили шланг с вакуумного патрубка. Техник А сказал, что давление топлива возрастет. Техник Б сказал, что давление топлива уменьшится. Кто из них прав?

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

Дайте развернутый ответ.

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

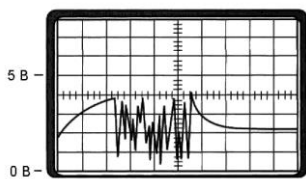
- А. 0.0 В.
- Б. 0.05 – 0.75 В.
- В. 4.5 – 5.5 В.
- Г. 12 – 14 В.

Дайте развернутый ответ.

35. На рисунке 3.17 представлена осциллограмма сигнала на выходе датчика положения дроссельной заслонки автомобиля, записанная во время движения с ускорением. Какое из высказываний об этом сигнале является неверным?

- А. При таком сигнале ЭБУ войдет в режим продувки залитого двигателя.
- Б. При таком сигнале будут наблюдаться рывки и подергивания при ускорении автомобиля.
- В. При таком сигнале скорости в коробке передач с электронным управлением скорости начнут переключаться случайным образом.
- Г. Это типичная неисправность для датчика положения дроссельной заслонки.

Дайте развернутый ответ.



К вопросу 35.

36. 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.

Дайте развернутый ответ.

37. 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.

Дайте развернутый ответ.

38. 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. Дайте развернутый ответ.

39. 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.

Дайте развернутый ответ.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 75-100 %, соответствуют правильному решению на 90-100 % вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 50-75 %, соответствуют правильному решению на 75-89 % вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно 40-50 %, соответствуют правильному решению на 50-74 % вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически неправильно, соответствуют правильному решению менее чем на 50 %)

Вопросы к контрольной работе (пороговый уровень):

1. Что такое детонация, ее причины возникновения и необходимости контроля. На каких частотах проявляется детонация в ДВС? Где может устанавливаться пьезоэлектрический датчик детонации? В чем сущность пьезоэффекта? Приведите и обоснуйте основные достоинства пьезоэлектрических датчиков детонации.

2. Как согласуется работа датчика детонации с электронной системой управления ДВС автомобиля? Каким образом совершается контроль детонации в электронной системе автоматического управления двигателем?
3. Электронные системы управления двигателем (СУД), виды и классификация.
4. В чем отличие импульсного и непрерывного впрыска.
5. Из каких составляющих состоит система управления двигателем?
6. С помощью какого датчика определяется «нагрузка» на двигатель?
7. По какому датчику ЭБУ, управляя катушками зажигания, корректирует угол опережения зажигания?
8. По какому датчику ЭБУ, управляя форсунками, корректирует количество впрыскиваемого топлива, а следовательно изменяется состав топливной смеси.
9. Где преобразуются аналоговые сигналы от датчиков в цифровые коды, которые поступают в микропроцессор?
10. Что заложено в основу принципа действия АЦП, которое с большой частотой, намного превышающей частоту изменения аналогового сигнала, размыкает и замыкает цепь?
11. Назначение и типы постоянных запоминающих устройств.
12. Где хранится программа работы микропроцессора, так называемая «прошивка»?
13. В постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) хранится программа работы микропроцессора, так называемая «прошивка», что на ней хранится?
14. Изменяя данные ПЗУ мы можем влиять на работу практически любого исполнительного устройства из тех, которыми управляет ЭБУ?
15. Что возможно изменять в «прошивке» ЭБУ для получения других мощностных характеристик?
16. Изменения каких выходных параметров ДВС возможно достигнуть при изменении установки угла опережения зажигания, величину времени впрыска, отключить или изменить режим работы систем, контролирующих токсичность выхлопных газов?
17. Возможно ли изменить в «прошивке» ЭБУ обороты холостого хода, максимально разрешенные обороты двигателя и максимально допустимую скорость автомобиля (при ее электронном ограничении)?
18. От чего в основном зависит программа «Прошивки» ЭБУ?
19. Зависит ли программа «Прошивки» ЭБУ от типа блока управления, конструкции двигателя (8-ми или 16-клапанный) и норм токсичности?
20. В постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) хранится программа работы микропроцессора, как оно устроено?
21. Назначение оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) или памяти произвольного доступа – RAM (RandomAccessMemory) в ЭБУ.
22. Какое устройство предназначено для хранения результатов промежуточных вычислений, величины сигналов, поступающих с датчиков и программных переменных.
23. Содержимое ОЗУ теряется при отключении питания АБ?
24. Какие функции выполняет в ЭБУ микропроцессор (8 или 16-разрядный)?
25. Какое устройство в ЭБУ выполняет все вычисления (деление, умножение, вычитание, сложение), а также логические операции?
26. Расшифровка обозначений прошивок автомобилей ВАЗ.
27. Так как явно назрела необходимость в систематизации прошивок с измененными калибровками, в обозначении прошивок придерживаются каких правил: калибровки переднеприводных ВАЗов – «V», заменены на.?
28. Какие параметры меняют в прошивках ЭБУ серийных двигателей для улучшения ездовых характеристик автомобиля на определенных режимах работы?
29. Что происходит с ездовыми характеристиками автомобиля на определенных режимах работы при изменении в прошивках ЭБУ серийных двигателей углов

опережения зажигания и количества впрыскиваемого топлива (период открытого состояния форсунок)?

30. Где в ЭБУ и в какой форме хранится информация о характеристиках двигателя?

31. Что представляют собой таблицы, называемые рабочими таблицами?

32. Из каких карт получают рабочие таблицы, которые хранятся в ПЗУ ЭБУ?

33. Таблицы «прошивок» получаются из трехмерных карт опережения зажигания и таких же карт для периода открытого состояния форсунок?

34. Рабочие таблицы могут быть составлены компьютером для различных сочетаний параметров, однако, прежде всего такими параметрами являются скорость, давление в коллекторе, температура двигателя и, возможно, напряжение аккумулятора.

35. Каждая из таблиц дает, например, свое значение угла опережения, и для определения истинного требуемого угла все результаты сопоставляются. Наконец, ЭБУ выдаст команду силовому ключу системы зажигания на включение или выключение катушки в соответствии с текущим состоянием двигателя. Так ли это?

36. Какие общие принципы работы системы управления инжекторного двигателя.

37. Какие существуют режимы работы двигателя под управлением электронных блоков управления (ЭБУ).

38. Общие принципы работы датчиков информации (измерительных преобразователей) и исполнительных механизмов управления ДВС.

39. Датчик массового расхода воздуха.

40. К каким сбоям системы приводит выход из строя РХХ?

41. Управление вентилятором системы охлаждения ДВС.

42. Электромагнитные форсунки и их управление

43. Функции РХХ.

44. Какие бывают основные исполнительные механизмы управления ДВС?

45. Назначение датчика неровной дороги.

46. Назначение и принцип действия датчика кислорода или лямбда зонда.

47. Датчик скорости автомобиля, место установки и назначение.

48. Назначение и принцип действия датчика фаз (ДФ) или датчика положения распределительного вала.

49. Назначение и принцип действия датчика положения коленчатого вала.

50. Устройство и назначение датчика температуры охлаждающей жидкости.

51. Основные функции датчика положения дроссельной заслонки.

52. Какие бывают режимы работы двигателя под управлением ЭБУ.

53. Процессы происходящие во время режима пуска двигателя.

54. Режим продувки двигателя.

55. Опишите процессы происходящие во время рабочего режима управления топливоподачей инжекторного ДВС.

56. Рабочий режим для системы впрыска с обратной связью.

57. Работа системы с последовательным (фазированным) впрыском топлива.

58. Режим обогащения при ускорении.

59. Режим мощностного обогащения.

60. Режим обеднения при торможении.

61. Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем. Компенсация напряжения питания.

62. Режим отключения подачи топлива.

(высокий уровень)

Задача 1

Двигатель с распределенным впрыском неустойчиво работает на холостых оборотах. При увеличении оборотов работа двигателя стабилизируется. В таблице приведен состав выхлопных газов.

Данные газоанализатора

Обороты двигателя	Холостые обороты	2000об/мин
HC (млн ⁻¹)	500	15
CO (%)	0.3	0.1
CO ₂ (%)	13.0	14.2
O ₂ (%)	0.2	0.5

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

- А. Утечка через прокладку во впускном коллекторе.
 - Б. Один из проводов во вторичной цепи системы зажигания замыкается на землю.
 - В. Засорение форсунки.
 - Г. **Не закрывается клапан в системе рециркуляции выхлопных газов.**
- Дайте развернутый ответ.

Решение

Из описания симптомов неисправности и состава выхлопных газов очевидно, что двигатель имеет пропуски на холостом ходу. Это может быть вызвано рядом причин. Проанализируем предлагаемые варианты ответов.

Утечка разрежения во впускном коллекторе означает поступление в двигатель дополнительного воздуха и работу на обедненной смеси. При этом возможны пропуски (повышенное содержание HC в выхлопе из-за несгоревшего топлива) и неустойчивая работа двигателя на холостых оборотах, но содержание кислорода в выхлопных газах в этом случае обязательно будет повышенным. Здесь этого нет, и ответ А не подходит. Засорившаяся форсунка может вызывать пропуски из-за обеднения смеси, но такая неисправность проявлялась бы и на 2000 оборотов, следовательно, Б – также неверный ответ. По той же причине не подходит и ответ В. Неисправность высоковольтной проводки проявлялась бы на всех оборотах.

Правильным является ответ Г. Не полностью закрытый клапан в системе рециркуляции выхлопных газов может вызывать периодические пропуски воспламенения с появлением высокой концентрации HC (несгоревшее топливо) в выхлопных газах на холостых оборотах. При 2000 оборотов клапан в системе рециркуляции выхлопных газов должен быть открыт, поэтому неисправность не проявляется. Содержание кислорода в выхлопных газах остается низким, так как через неисправный клапан в системе рециркуляции выхлопных газов в цилиндры поступают выхлопные газы, вытесняя часть воздуха. Неисправности, перечисленные в пунктах А, Б, В, приводили бы к высокому содержанию кислорода в выхлопных газах.

Задача 2

Холодный двигатель автомобиля прокручивается, но не заводится. В таблице приводится кадр со сканера, полученный при включенном зажигании и неработающем двигателе.

Данные сканера

Параметр	Значение
Массовый расход воздуха, г/с	0
Температура охлаждающей жидкости, °C	0.60
Температура воздуха во впускном коллекторе, °C	3.60
Абсолютное давление во впускном коллекторе, В	4.00
Положение дроссельной заслонки, В	0.50
Обороты двигателя, об/мин	0
Напряжение на выходе датчика кислорода, В	0.00
Скорость автомобиля, км/ч	0
Напряжение аккумулятора, В	12.4
Положение клапана регулятора холостого хода, %	45
Клапан продувки адсорбера, вкл/выкл	Выкл
Соленоид управления клапаном в системе рециркуляции выхлопных газов, %	0

Индикатор неисправности Check Engine	Вкл
Код неисправности	
Режим работы системы управления двигателем, замкнутый/разомкнутый	Разомкнутый
Реле топливного насоса, вкл/выкл	Выкл
Угол опережения зажигания в градусах по базовый	
отношению к ВМТ фактический	

Какова наиболее вероятная причина неисправности?

А. Неисправен датчик абсолютного давления во впускном коллекторе.

Б. Неисправен регулятор оборотов холостого хода.

В. Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости.

Г. Неисправен датчик положения дроссельной заслонки.

Дайте развернутый ответ.

Решение

В кадре сканера представлены значения выходных сигналов датчиков и информация о некоторых исполнительных механизмах. Можно воспользоваться спецификацией на автомобиль и установить, какие из перечисленных в кадре параметров имеют значения, не соответствующие норме.

Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе при неработающем двигателе должен измерять атмосферное давление. Его выходной сигнал 4.0 В соответствует давлению около 100 кПа по калибровочному графику. Это нормальное атмосферное давление на уровне моря, датчик абсолютного давления во впускном коллекторе исправен.

Клапан регулятора оборотов холостого хода определяет количество воздуха, проходящее через байпас в двигатель при закрытой дроссельной заслонке. На холостых оборотах клапан обычно открыт на 15-20%. Перед запуском двигателя и в первое время после запуска, пока двигатель не прогреет, ЭБУ открывает клапан сильнее. Значение этого параметра 45% в данных условиях вполне нормально. Регулятор оборотов холостого хода исправен.

Датчик температуры охлаждающей жидкости выдает напряжение 0.6 В, что соответствует примерно 90°C по калибровочному графику. Эта температура соответствует прогретому двигателю, но наш двигатель по условию задачи не заводился и должен быть холодным.

Посмотрим на значение сигнала с датчика температуры воздуха во впускном коллекторе (на холодном неработающем двигателе температура воздуха и охлаждающей жидкости должны совпадать). Сканер дает значение 3.60 В (примерно -5°C по калибровочному графику), т.е. имеется явное несоответствие. Датчик температуры охлаждающей жидкости скорее всего неисправен, но так как его сигнал не выходит за допустимые пределы, код ошибки не устанавливается.

При запуске холодного двигателя ЭБУ должен подавать обогащенную топливную смесь для его прогрева. По неверному сигналу от датчика температуры охлаждающей жидкости ЭБУ определяет двигатель как прогретый и неправильно определяет состав воздушно-топливной смеси, от чего двигатель не заводится. Правильный ответ – В.

Сигнал с датчика положения дроссельной заслонки показывает, что заслонка закрыта, никаких отклонений здесь нет.

Задача 3

При искусственном обогащении воздушно-топливной смеси число оборотов двигателя возрастает на меньшее значение, чем это оговорено спецификацией. Что это означает?

А. Воздушно-топливная смесь слишком обеднена.

Б. Двигатель перегрет.

В. Воздушно-топливная смесь слишком обогащена.

Г. Система впуска воздуха работает неправильно.

Дайте развернутый ответ.

Решение

Искусственное обогащение воздушно-топливной смеси производится подачей небольшого количества пропана через патрубок забора воздуха. Для того чтобы двигатель увеличил число

оборотов при введении пропана, в воздушно-топливной смеси должно быть достаточно кислорода для его сжигания, т.е. смесь должна быть достаточно обеднена. Если при введении пропана число оборотов не увеличивается, это значит, что двигатель получает больше топлива, чем можно было сжечь в цилиндрах в данных условиях, т.е. смесь слишком обогащена. Правильный ответ – В.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50 %)

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Классификация систем автоматического управления по назначению, по способу управления и по математической модели.
2. Описание САУ с помощью дифференциальных уравнений; формы записи дифференциальных уравнений (привести пример).
3. Описание САУ системой дифференциальных уравнений в нормальной форме (привести пример).
4. Составление моделей элементов САУ.
5. {Частотные} характеристики элементарных звеньев.
6. Метод и приемы структурных преобразований для определения передаточных функций САУ (привести пример).
7. Реакция САУ на гармоническое входное воздействие. Частотные характеристики САУ и способы их определения. Годографы АФЧХ.
8. Логарифмические частотные характеристики САУ. Построение ЛЧХ по заданной передаточной функции.
9. Передаточная функция САУ. Определение, свойства и способы нахождения. Передаточные функции по ошибке, по возмущающему воздействию.
10. Логарифмические частотные характеристики замкнутой и разомкнутой САУ. ЛЧХ САУ по ошибке.
11. Устойчивость САУ. Условия устойчивости линейной САУ, описанной дифференциальным уравнением или их системой.
12. Анализ устойчивости САУ с помощью ЛЧХ; запасы устойчивости.
13. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частные случаи для САУ, описываемых дифференциальными уравнениями низких порядков.
14. Частотный критерий устойчивости Михайлова.
15. Частотный критерий устойчивости Найквиста для астатических и статических САУ.
16. Качество переходных процессов в САУ; показатель перерегулирования и время переходного процесса. Связь этих показателей с частотными характеристиками САУ.
17. Определение переходных процессов в САУ. Переходные и установившиеся процессы. Весовая и переходная функции САУ.
18. Корневые показатели качества переходных процессов. Степень устойчивости и степень колебательности. Анализ качества системы по расположению корней характеристического уравнения. [Синтез корректирующего устройства по расположению корней.]

19. Точность САУ. Динамическая и статическая ошибки. Требования к ЛЧХ разомкнутой САУ по точности.
20. Определение ошибки САУ при полиномиальном входном воздействии. Порядок астатизма. Метод коэффициентов ошибок.
21. Точность САУ при гармоническом входном сигнале.
22. Способы коррекции САУ. Виды параллельных и последовательных корректирующих устройств; их влияние на устойчивость и качество САУ.
23. Виды коррекции САУ. Коррекция по управляющему и возмущающему воздействию. Понятие инвариантности.
24. Метод синтеза САУ с помощью ЛЧХ. Построение желаемой ЛАЧХ.
25. Выбор последовательного корректирующего устройства с помощью метода ЛЧХ.
26. Выбор параллельного корректирующего устройства с помощью метода ЛЧХ.
27. Совместный синтез последовательного и параллельного корректирующих устройств методом ЛЧХ.
28. Принцип коррекции САУ по расположению корней характеристического уравнения (привести пример).
29. Способ описания САУ в пространстве состояний (привести пример).
30. Связь между передаточной функцией САУ и ее описанием в пространстве состояний.
31. Понятие управляемости САУ, описанной в пространстве состояний. Теорема об управляемости (привести пример).
32. Понятие наблюдаемости САУ, описанной в пространстве состояний. Теорема о наблюдаемости (привести пример).
33. Что такое детонация?
34. Каковы причины возникновения и необходимости контроля детонации в ДВС?
35. На каких частотах проявляется детонация в ДВС?
36. Где может устанавливаться пьезоэлектрический датчик детонации?
37. В чем сущность пьезоэффекта?
38. Приведите и обоснуйте основные достоинства пьезоэлектрических датчиков детонации.
39. Как согласуется работа датчика детонации с электронной системой управления ДВС автомобиля?
40. Каким образом совершается контроль детонации в электронной системе автоматического управления двигателем?
41. Электронные системы управления двигателем (СУД) подразделяются на два типа, каких?
42. В чем отличие импульсного и непрерывного впрыска.
43. Из каких составляющих состоит система управления двигателем?
44. С помощью какого датчика определяется «нагрузка» на двигатель?
45. По какому датчику ЭБУ, управляя катушками зажигания, корректирует угол опережения зажигания?
46. По какому датчику ЭБУ, управляя форсунками, корректирует количество впрыскиваемого топлива, а следовательно изменяется состав топливной смеси.
47. Где преобразуются аналоговые сигналы от датчиков в цифровые коды, которые поступают в микропроцессор?
48. Что заложено в основу принципа действия АЦП, которое с большой частотой, намного превышающей частоту изменения аналогового сигнала, размыкает и замыкает цепь?
49. Назначение и типы постоянных запоминающих устройств.
50. Где хранится программа работы микропроцессора, так называемая «прошивка»?
51. В постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) хранится программа работы микропроцессора, так называемая «прошивка», что там хранится?

52. Изменяя данные ПЗУ мы можем влиять на работу практически любого исполнительного устройства из тех, которыми управляет ЭБУ?
53. Что возможно изменять в «прошивке» ЭБУ для получения других мощностных характеристик?
54. Изменения каких выходных параметров ДВС возможно достигнуть при изменении установки угла опережения зажигания, величину времени впрыска, отключить или изменить режим работы систем, контролирующих токсичность выхлопных газов?
55. Возможно ли изменить в «прошивке» ЭБУ обороты холостого хода, максимально разрешенные обороты двигателя и максимально допустимую скорость автомобиля (при ее электронном ограничении)?
56. От чего в основном зависит программа «Прошивки» ЭБУ?
57. Зависит ли программа «Прошивки» ЭБУ от типа блока управления, конструкции двигателя (8-ми или 16-клапанный) и норм токсичности?
58. В постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) хранится программа работы микропроцессора, как оно устроено?
59. Назначение оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) или памяти произвольного доступа – RAM (RandomAccessMemory) в ЭБУ.
60. Какое устройство предназначено для хранения результатов промежуточных вычислений, величины сигналов, поступающих с датчиков и программных переменных.
61. Содержимое ОЗУ теряется при отключении питания АБ?
62. Какие функции выполняет в ЭБУ микропроцессор (8 или 16-разрядный)?
63. Какое устройство в ЭБУ выполняет все вычисления (деление, умножение, вычитание, сложение), а также логические операции?
64. Расшифровка обозначений прошивок автомобилей ВАЗ.
65. Так как явно назрела необходимость в систематизации прошивок с измененными калибровками, в обозначении прошивок придерживаются каких правил: калибровки переднеприводных ВАЗов – «V», заменены на.?
66. Какие параметры меняют в прошивках ЭБУ серийных двигателей для улучшения ездовых характеристик автомобиля на определенных режимах работы?
67. Что происходит с ездовыми характеристиками автомобиля на определенных режимах работы при изменении в прошивках ЭБУ серийных двигателей углов опережения зажигания и количества впрыскиваемого топлива (период открытого состояния форсунок)?
68. Где в ЭБУ и в какой форме хранится информация о характеристиках двигателя?
69. Что представляют собой таблицы, называемые рабочими таблицами?
70. Из каких карт получают рабочие таблицы, которые хранятся в ПЗУ ЭБУ?
71. Таблицы «прошивок» получаются из трехмерных карт опережения зажигания и таких же карт для периода открытого состояния форсунок?
72. Рабочие таблицы могут быть составлены компьютером для различных сочетаний параметров, однако, прежде всего такими параметрами являются скорость, давление в коллекторе, температура двигателя и, возможно, напряжение аккумулятора.
73. Каждая из таблиц дает, например, свое значение угла опережения, и для определения истинного требуемого угла все результаты сопоставляются. Наконец, ЭБУ выдаст команду силовому ключу системы зажигания на включение или выключение катушки в соответствии с текущим состоянием двигателя. Так ли это?
74. Какие общие принципы работы системы управления инжекторного двигателя.
75. Какие существуют режимы работы двигателя под управлением электронных блоков управления (ЭБУ).
76. Общие принципы работы датчиков информации (измерительных преобразователей) и исполнительных механизмов управления ДВС.

77. Датчик массового расхода воздуха.
78. К каким сбоям системы приводит выход из строя РХХ?
79. Управление вентилятором системы охлаждения ДВС.
80. Электромагнитные форсунки и их управление
81. Функции РХХ.
82. Какие бывают основные исполнительные механизмы управления ДВС?
83. Назначение датчика неровной дороги.
84. Назначение и принцип действия датчика кислорода или лямбда зонда.
85. Датчик скорости автомобиля, место установки и назначение.
86. Назначение и принцип действия датчика фаз (ДФ) или датчика положения распределительного вала.
87. Назначение и принцип действия датчика положения коленчатого вала.
88. Устройство и назначение датчика температуры охлаждающей жидкости.
89. Основные функции датчика положения дроссельной заслонки.
90. Какие бывают режимы работы двигателя под управлением ЭБУ.
91. Процессы происходящие во время режима пуска двигателя.
92. Режим продувки двигателя.
93. Опишите процессы происходящие во время рабочего режима управления топливоподачей инжекторного ДВС.
94. Рабочий режим для системы впрыска с обратной связью.
95. Работа системы с последовательным(фазированным) впрыском топлива.
96. Режим обогащения при ускорении.
97. Режим мощностного обогащения.
98. Режим обеднения при торможении.
99. Режим отключения подачи топлива при торможении двигателем. Компенсация напряжения питания.
100. Какие процессы происходят в системе управления двигателем на режиме отключения подачи топлива двигателем?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (зачет)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Реферат (базовый уровень)

1. Общие принципы построения и функционирования систем управления двигателями. Назначение, принципы работы СУД, критерии управления

2. Управление системами зажигания
3. Типы и конструктивные особенности топливно-эмиссионных систем
4. Конструктивные особенности различных систем управления двигателями.
5. Сигнальные тракты систем управления двигателями
6. Исполнительные тракты (актуаторы) систем управления двигателями
7. Технические средства диагностики
8. Диагностирование СУД с использованием технических средств диагностики

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
хорошо (4)	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
удовлетворительно (3)	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
неудовлетворительно (2)	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты к промежуточной аттестации (зачет) (пороговый уровень):

1. Электрический ток это:
 - а). движение элементарных частиц под действием магнитного поля;
 - б). упорядоченное движение частиц вещества под действием внешних сил;
 - в). направленное движение носителей электрического заряда под воздействием электромагнитного поля.
2. Единицей измерения электрического тока является: а) Вольт
б) Ватт в) Ампер г) Ом
3. Электрический ток в цепи направлен:
 - а). от более низкого потенциала к более высокому; б). от более высокого потенциала к более низкому;
 - в). от положительного вывода источника к отрицательному; г). от отрицательного вывода источника к положительному.
4. Большая электрическая нагрузка в цепи означает:
 - а). большой ток;
 - б). большое сопротивление электрическому току; в). большое напряжение.
5. При коротком замыкании в цепи:
 - а). резко возрастает сопротивление и падает мощность; б). возрастает напряжение на выводах источника; в). возрастает потребляемый ток.
6. Электрооборудование автомобиля построено по однопроводной схеме:
 - а). с «+» на корпусе автомобиля; б). с «-» на корпусе автомобиля;
 - в). с выводом нейтральной точки на корпусе автомобиля.

7. Номинальное напряжение автомобильной аккумуляторной батареи (АБ) как правило составляет:
- а). 10 В; б). 12 В; в). 14 В; г). 16 В.
8. Номинальное напряжение автомобильной генераторной установки составляет:
- а). 10 В; б). 12 В; в). 14 В; г). 16 В.
9. Аккумуляторная батарея и генераторная установка на автомобиле включены между собой:
- а). параллельно; б). последовательно; в). параллельно или последовательно в зависимости от мощности потребителей.
10. Какой набор элементов не совсем относится к системе зажигания (СЗ) автомобиля?
- а). выключатель зажигания, катушка зажигания, датчик-распределитель, свечи зажигания;
- б). выключатель зажигания, катушка зажигания, электростартер, провода высокого напряжения;
- в). выключатель зажигания, катушка зажигания, прерыватель, конденсатор, провода низкого напряжения.
11. Четырехтактный двигатель совершает полный рабочий цикл:
- а). за 360 градусов поворота коленчатого вала;
- б). за 270 градусов поворота коленчатого вала; в). за 540 градусов поворота коленчатого вала; г). за 720 градусов поворота коленчатого вала.
12. Распределительный вал по отношению к коленчатому валу вращается:
- а). в два раза быстрее; б). в два раза медленней;
- в). с одинаковой частотой вращения;
- г). соотношение частот вращения может меняться.
13. Порядок работы цилиндров двигателя определяется:
- а). порядковым номером и местом в блок-картере;
- б). числом цилиндров, их компоновкой и конструкцией коленчатого вала; в). чередованием вспышек в рабочей полости цилиндров.
14. Бензиновый двигатель от дизеля отличается:
- а). меньшей степенью сжатия;
- б). более высокой экономичностью; в). как правило большей массой;
- г). более высокой номинальной частотой вращения.
15. Термин «компрессия» означает:
- а). степень сжатия;
- б). давление, развиваемое компрессором в рабочей тормозной системе; в). давление конца сжатия;
- г). давление в рабочей полости в начале рабочего хода поршня.
16. Напряжение отличается от электродвижущей силы (э.д.с.):
- а). единицей измерения;
- б). наличием потерь электроэнергии во внешней цепи;
- в). наличием падения напряжения на внутренней цепи источника; г). ничем не отличается.
17. Электрический ток проводимости это:
- а). явление направленного движения свободных носителей электрического заряда в веществе;
- б). явление переноса электрических зарядов заряженными частицами или телами, движущимися в свободном пространстве;
- в). упорядоченное движение связанных носителей электрических зарядов.
18. Узел электрической цепи это:
- а). место соединения трех и более ветвей; б). место соединения двух ветвей;
- в). место, в котором ток меняет свое направление на противоположное.
- У работоспособной АБ э.д.с. должна быть около:
- а). 11,6 В;
- б). 12,0 В;

в). 12,6 В;

г). 13,0 В.

19. При работающем двигателе напряжение в бортовой сети автомобиля должно быть в пределах:

а). 14,5...15,5 В;

б). 13,5...14,5 В;

в). 12,5...13,5 В.

В режиме стартерной прокрутки, напряжение в бортовой сети:

а). уменьшается;

б). остается неизменным; в). несколько возрастает;

г). сначала уменьшается, а затем несколько возрастает.

20. Основными преимуществами статических систем зажигания с электронным управлением перед механическими являются:

а). возможность диагностирования с помощью подручных средств без использования дорогостоящих приборов;

б). возможность индивидуального управления углом опережения зажигания по цилиндрам; в). меньшие потери энергии при передаче импульса высокого напряжения;

г). большее число диагностических параметров.

21. К диагностическим параметрам цепи низкого напряжения контактной СЗ относятся:

а). напряжение на клемме «15» (+Б) катушки зажигания, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам, асинхронизм;

б). бортовое напряжение, потребляемый ток, частота вращения вала распределителя зажигания, пробивное напряжение, угол опережения зажигания;

в). падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии, параметры горения дуги.

22. К диагностическим параметрам цепи высокого напряжения контактной СЗ относятся:

а). падение напряжения на центральном проводе катушки зажигания, угол опережения зажигания, угол замкнутого состояния контактов (УЗСК), изменения УЗСК по цилиндрам;

б). пробивное напряжение, время горения дуги, напряжение горения дуги, форма осциллограммы;

в). среднее напряжение горения дуги, время горения дуги, падение напряжения на работающих контактах, время накопления энергии.

23. Автомобильный четырехтактный бензиновый двигатель включает:

а). три механизма и три системы;

б). четыре механизма и две системы; в). два механизма и четыре системы;

г). четыре механизма и четыре системы.

24. К техническим условиям определения давления конца сжатия относятся следующие:

а). двигатель прогрет, воздушная заслонка прикрыта, дроссельная заслонка открыта, вывернута свеча проверяемого цилиндра;

б). двигатель прогрет, воздушная заслонка открыта, дроссельная заслонка прикрыта, вывернуты все свечи, отключен воздушный фильтр;

в). двигатель прогрет, воздушная заслонка открыта, дроссельная заслонка открыта, вывернуты все свечи, отключен воздушный фильтр, деактивирована система зажигания.

25. Система управления бензинового двигателя включает:

а). ЭБУ, датчики, исполнительные устройства, систему питания топливом;

б). ЭБУ, датчики, исполнительные устройства, систему управления рабочим процессом;

в). ЭБУ, датчики, измерительные устройства, исполнительные устройства, систему управления рабочим процессом, систему питания топливом.

26. В случае отказа какого датчика системы управления бензинового двигателя она становится не работоспособной?

а). датчика расхода воздуха;

б). датчика положения дроссельной заслонки;

в). датчика температуры охлаждающей жидкости; г). датчика частоты вращения.

27. Сигналы каких датчиков системы управления бензинового двигателя используются для расчета базовой цикловой подачи топлива?
- а). датчика расхода воздуха и положения дроссельной заслонки;
 - б). датчика положения дроссельной заслонки и температуры охлаждающей жидкости; в). датчика частоты вращения и датчика расхода воздуха;
 - г). датчика частоты вращения и датчика скорости автомобиля.
30. Кислородный датчик (X-зонд) обеспечивает:
- а). стабилизацию частоты вращения коленчатого вала; б). более экономичную работу двигателя;
 - в). ускоренный прогрев холодного двигателя;
 - г). эффективность работы каталитического нейтрализатора.
31. В случае отказа датчика расхода воздуха этот параметр рассчитывается по сигналам:
- а). используется средневзвешенный сигнал с учетом частоты вращения;
 - б). датчика положения дроссельной заслонки и датчика частоты вращения; в). датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика детонации;
 - г). датчика частоты вращения.
32. Системный сканер предназначен:
- а). для диагностирования системы управления путем получения информации с ЭБУ через специальный диагностический разъем;
 - б). для диагностирования системы управления путем получения информации с контрольных точек датчиков и исполнительных устройств;
 - в). для диагностирования системы управления путем прямого (физического) измерения сигналов.
33. Работоспособность АБ оценивается:
- а). по зарядному напряжению и зарядному току;
 - б). по плотности электролита, э.д.с., разрядному напряжению; в). по осциллограмме при работающем двигателе.
34. Цифрой «31» на схеме обозначают:
- а). цепи и клеммы на которых постоянно присутствует напряжение + 12.. .14 В;
 - б). цепи и клеммы на которых присутствует напряжение + 12.. .14 В при включении зажигания; в). цепи и клеммы, соединенные с «-» на корпусе автомобиля.
35. Цифрами «85» и «86» на клеммах электромагнитного реле обозначают:
- а). контакты цепи оперативного тока (управления); б). контакты силовой цепи (цепи коммутации);
 - в). контакты сигнальной цепи (цепи индикации).
36. В системах зажигания со статическим распределением высоковольтных импульсов базовый сигнал управления углом опережения зажигания формируется:
- а). датчиком положения дроссельной заслонки;
 - б). датчиком расхода воздуха;
 - в). датчиком положения коленчатого вала; г). датчиком детонации.
37. Возникновение детонации на работающем двигателе с системой управления ликвидируется:
- а). автоматическим уменьшением подачи топлива; б). снижением температуры охлаждающей жидкости;
 - в). автоматическим уменьшением угла опережения зажигания.
38. Термин «перекрытие клапанов» означает:
- а). состояние газораспределительного механизма, при котором все клапаны (впускные и выпускные) закрыты; б). состояние газораспределительного механизма, при котором все клапаны (впускные и выпускные) открыты;
 - в). состояние газораспределительного механизма, при котором впускные клапаны перекрывают клапанные щели; г). состояние газораспределительного механизма, при котором выпускные клапаны перекрывают клапанные щели.
39. Состояние датчика детонации оценивается:

- а). по выходному напряжению на режиме холостого хода;
- б). по фоновому напряжению и его увеличению при попадании в зону детонации; в). по выходному напряжению на повышенной частоте вращения.
- 40.Состояние каталитического нейтрализатора оценивается:
- а). по сигналу управляющего кислородного датчика;
- б). по изменению минимальной частоты холостого хода на прогретом двигателе;
- в). по давлению перед катализатором и характеру сигнала контролирующего Х-датчика.
- 41.Состояние электромагнитной форсунки оценивается:
- а). по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине системного давления после включения электробензонасоса (ЭБН);
- б). по осциллограмме напряжения, считываемого с управляющей клеммы и величине остаточного давления после отработки форсункой определенного количества циклов;
- в). по осциллограмме напряжения, считываемого с питающей клеммы и величине остаточного давления после выключения электробензонасоса.
- 42.Состояние циркуляционной системы питания топливом оценивается по:
- а). системному давлению при неработающем двигателе и принудительно включенному ЭБН, производительности ЭБН при противодавлении регулятора давления топлива;
- б). системному давлению при работающем двигателе, максимальному давлению ЭБН, времени впрыскивания на полностью прогретом двигателе;
- в). системному давлению при работающем и неработающем двигателе, максимальному давлению ЭБН, производительности ЭБН при противодавлении регулятора давления топлива;
- г). потребляемому току ЭБН, работающему под нагрузкой противодавления регулятора давления топлива.
- 43.Определение неработающего цилиндра на двигателе с коллектором методом отключения зажигания может привести:
- а). к перебоям в работе двигателя;
- б). к выходу из строя каталитического нейтрализатора;
- в). к последующему затрудненному пуску двигателя в результате возникновения системной ошибки.
44. Какие датчики системы управления двигателем требуют первоначальной проверки при включенном зажигании и не работающем двигателе?
- а). датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик температуры воздуха на впуске, датчик атмосферного давления;
- б). датчик абсолютного давления, датчик массового расхода воздуха, датчик положения дроссельной заслонки;
- в). датчик положения распределительного вала, датчик положения коленчатого вала, датчик детонации.
- 45.Какие внутренние мониторы в системе OBD-II являются постоянно действующими?
- а). каталитического нейтрализатора, системы рециркуляции отработавших газов, системы улавливания паров топлива;
- б). топливной системы, пропусков воспламенения, мониторинг элементов;
- в). кислородных датчиков, каталитического нейтрализатора, впрыска вторичного воздуха.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству к промежуточной аттестации (зачет)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено	Тест выполнен на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач)
не зачтено	Тест выполнен на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50 %)

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями

здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- 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 (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, 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 электронного обучения, 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;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)