

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Факультет Информационного и технического сервиса

Кафедра Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



Рабочая программа дисциплины

Электронные и микропроцессорные системы автомобилей

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Цифровые системы автомобильного сервиса

Квалификация: бакалавр 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, бакалавр

09.03.03 Прикладная информатика

Форма обучения **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов № 916 от 07.08.2020г.

Рабочая программа дисциплины разработана *профессором (доцентом)*
кафедры *технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий*
— *Ферябковым А.В.* —
(*наименование кафедры, ученая степень, ФИО*)

Рецензент: к.т.н. доцент РГУНХ им. Вернадского Кулаков К.В.
(*ученая степень, звание, должность, название организации, ФИО*)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ПК-2 Способен к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств	Знать (З): ПК-2.1 Знает особенности конструкций автотранспортных средств
	Уметь (У): ПК-2.2 Оценивает техническое состояние автомобиля с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам, разрабатывать планы-графики диагностирования, ТО и текущего ремонта
	Владеть (В): ПК-2.3 Владеет навыками разработки новых технических средств, технологий технического обслуживания и ремонта и методами оценки эффективности автомобильного сервиса

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электронные и микропроцессорные системы автомобилей» (Б1.О.39), относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы и является дисциплиной по выбору.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков в области современных и перспективных электронных систем управления автомобилем, принципов работы и конструкций электронных узлов автомобиля, методики расчета типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости; овладение необходимыми теоретическими и практическими знаниями в области электронных систем управления двигателя автомобиля и систем обеспечивающих безопасность движения транспортных средств.

Задачи:

- изучение устройства и функционирования электронных систем управления транспортными средствами;
- изучение принципов цифрового управления системами автомобилей и транспортно-технологических машин;
- изучение принципов диагностики современных электронных и микропроцессорных систем.

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

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	__5__ семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	96
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	64
Самостоятельная работа обучающихся, часов	75
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

3.2 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	_____ семестр	_____ семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц		
часов		
Аудиторная (контактная) работа, часов		
в т.ч. занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
Самостоятельная работа обучающихся, часов		
в т.ч. курсовая работа	-	
Контроль	-	
Вид промежуточной аттестации	зачёт	курсовая работа, экзамен

3.3 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	
Аудиторная (контактная) работа, часов	
в т.ч. занятия лекционного типа	
занятия семинарского типа	
Самостоятельная работа обучающихся, часов	
в т.ч. курсовая работа	
Контроль	
Вид промежуточной аттестации	

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
Раздел 1. Аппаратно-программные основы и архитектура автомобильной электроники	81,0	46,0	35,0	Собеседование, тест	ПК-2
1.1. Элементная база автомобильных контроллеров	18,0	10,0	8,0		
1.2. Архитектура микропроцессорных блоков управления	21,0	12,0	9,0		
1.3. Силовые и интерфейсные цепи ЭБУ	21,0	12,0	9,0		
1.4. Бортовые сетевые интерфейсы и диагностические протоколы	21,0	12,0	9,0		
Раздел 2. Электронные системы управления агрегатами, шасси и кузовным оборудованием	90,0	50,0	40,0	Собеседование, тест, практическая работа,	ПК-2
2.1. Комплексные системы управления двигателем	18,0	10,0	8,0		
2.2. Электронные системы управления трансмиссией	18,0	10,0	8,0		
2.3. Системы активной безопасности и управления шасси	18,0	10,0	8,0		
2.4. Системы комфорта, безопасности и помощи водителю	18,0	10,0	8,0		
2.5. Архитектура и перспективы развития электронных систем	18,0	10,0	8,0		
Контроль	9				
Итого за курс	171	96	75		
Промежуточная аттестация					
ИТОГО по дисциплине	180				

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические работы	Изучение материала практических работ, тест на усвоение материала	Комплект заданий

2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Аппаратно-программные основы и архитектура автомобильной электроники.

Цель – формирование у обучающихся фундаментальных знаний о компонентной базе, принципах построения и логике работы электронных блоков управления (ЭБУ) как основы для изучения конкретных систем автомобиля.

Задачи – изучить элементную базу цифровой и аналоговой обработки сигналов; освоить архитектуру микропроцессорных систем управления применительно к автомобилю; понять принципы организации бортового обмена данными и обеспечения функциональной безопасности электронных систем.

Перечень учебных элементов раздела 1

1.1. Элементная база автомобильных контроллеров.

Цифровые и аналоговые сигналы как носители информации в системах автомобиля. Основы алгебры логики применительно к алгоритмам управления. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства (логические элементы, триггеры, счетчики, мультиплексоры). Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): разрядность, быстродействие, применение в датчиковых трактах. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) как основной способ управления исполнительными устройствами. Формирователи и нормализаторы сигналов.

1.2. Архитектура микропроцессорных блоков управления.

Гарвардская архитектура и архитектура фон Неймана в ЭБУ. Назначение и взаимодействие центрального процессора, памяти программ (Flash), оперативной памяти (RAM) и энергонезависимой памяти данных (EEPROM). Структура типового микроконтроллера для автомобильных применений (на примере архитектуры ARM Cortex-M/R или Infineon TriCore). Периферийные модули: таймеры-счетчики, модули захвата и сравнения, сторожевые таймеры, контроллеры прерываний. Понятие операционной системы реального времени (RTOS) для задач управления двигателем и трансмиссией. Цикл управления: ввод сигнала, вычисление, вывод управляющего воздействия, диагностика.

1.3. Силовые и интерфейсные цепи ЭБУ.

Входные цепи согласования и защиты датчиков (подтяжка, фильтрация помех, ограничение напряжения). Силовые выходные ключи: транзисторные сборки (MOSFET, IGBT) и интеллектуальные драйверы (SmartFET) с диагностикой нагрузки (обрыв, короткое замыкание). Гальваническая развязка на оптронах и трансформаторах. Преобразователи «частота-напряжение» и «напряжение-частота».

1.4. Бортовые сетевые интерфейсы и диагностические протоколы.

Принципы организации мультимедийных систем передачи данных. Топология «общая шина»; понятие арбитража и коллизий. Семейство протоколов CAN (Controller Area Network): физический уровень (ISO 11898), кадры данных, арбитраж, механизм битового мониторинга. Протокол LIN (Local Interconnect Network) для низкоскоростных сетей кузовной электроники. Высокоскоростные протоколы FlexRay и Ethernet в современных архитектурах. Контроль целостности данных (CRC). Стандарт бортовой диагностики OBD-II (ISO 15031): физический интерфейс, диагностические коды неисправностей (DTC), режимы диагностики. Унифицированный диагностический сервис UDS (ISO 14229)..

Раздел 2. Электронные системы управления агрегатами, шасси и кузовным оборудованием

Цель – приобретение теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать устройство, алгоритмы работы и проводить диагностику основных электронных систем силового агрегата, шасси и систем комфорта современного автомобиля.

Задачи – изучить состав, логику работы и взаимодействие датчиков и исполнительных механизмов систем управления двигателем и трансмиссией; освоить принципы функционирования систем активной безопасности; получить представление о бортовых системах комфорта, навигации и перспективных архитектурах управления электромобилями и беспилотными системами.

Перечень учебных элементов раздела 2

2.1. Комплексные системы управления двигателем (EMS).

Структура и алгоритмы комплексной системы управления бензиновым двигателем (крутящий момент как ведущая переменная). Классификация датчиков: массового расхода воздуха (датчик MAF с горячей пленкой), абсолютного давления и температуры во впускном коллекторе (MAP/IAT), положения коленчатого и распределительного валов (индуктивные и Холла), детонации (пьезокерамические), состава смеси (широкополосный и пороговый лямбда-зонды). Управление топливopодачей: последовательный впрыск, диагностика пропусков воспламенения по неравномерности вращения коленвала. Управление зажиганием: индивидуальные катушки, угол опережения зажигания по детонационному пределу. Управление наддувом: электронные актуаторы вестгейта и изменяемой геометрии турбины. Особенности систем управления дизелем (EDC): управление давлением в топливной рампе Common Rail и фазами впрыска. Исполнительные устройства: электромагнитные и пьезоэлектрические форсунки, электронная дроссельная заслонка (EGAS).

2.2. Электронные системы управления трансмиссией.

Управление автоматической гидромеханической коробкой передач (TCM): определение момента переключения, алгоритмы адаптации давления фрикционов. Управление роботизированными и преселективными коробками (DCT): координированное управление двумя сцеплениями и мехатроником. Управление клиноремненным вариатором (CVT): регулирование усилия поджатия конусов. Электронные системы полного привода: управление муфтой подключения задней оси (Haldex, BorgWarner TOD), алгоритмы блокировок межколесных дифференциалов (EDS/XDS)..

2.3. Системы активной безопасности и управления шасси.

Антиблокировочная система (ABS) и противобуксовочная система (TCS): структура, датчики скорости колес, гидравлический модулятор с клапанами высокого давления. Система электронной стабилизации (ESP/ESC): датчики рысканья и поперечного ускорения, алгоритм распознавания недостаточной и избыточной поворачиваемости. Электроусилитель рулевого управления (EPS): системы на рулевой колонке и на рейке,

функции активного возврата и компенсации увода. Системы управления подвеской: адаптивные амортизаторы с магнитореологической жидкостью, управление клиренсом пневмоподвески..

2.4. Системы комфорта, безопасности и помощи водителю (ADAS).

Электрооборудование кузова: интеллектуальные системы распределения энергии (E-box), управление климат-контролем (смешение воздушных потоков, датчики качества воздуха). Пассивная безопасность: блок управления подушками безопасности SRS (алгоритмы распознавания столкновения, одно- и двухпорогового запуска). Адаптивный круиз-контроль (ACC) на основе радарных (77 ГГц) и лидарных датчиков, функции автоматического экстренного торможения (АЕВ). Системы контроля рядности движения (LKA/LDW) на основе фронтальной камеры и обработки видеосигнала. Системы кругового обзора (AVM) и парковочные ассистенты на ультразвуковых датчиках. Принципы глобального спутникового позиционирования (GNSS) и инерциальной навигации в автомобильных системах.

2.5. Архитектура и перспективы развития электронных систем.

Централизация архитектуры: переход к высокопроизводительным вычислительным платформам (Domain Controllers) вместо распределенных ЭБУ. Электронные системы электромобилей (BEV): VCU (Vehicle Control Unit), управление тяговым инвертором, контроль высоковольтной батареи (BMS), зарядные протоколы. Электронная архитектура гибридных установок (HCU/HPCM). Понятие о сенсорном слиянии (sensor fusion) в системах автономного вождения и концепция программно-определяемого автомобиля (Software Defined Vehicle)..

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т;Сост. А.С. Сметнев. М., 2018., 13 с.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде *

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1	Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов : учеб.для ссузов / В.А.Набоких. - М. : Академия, 2011. - 395с. - ISBN 9785769557972 : 731.83. автомобили	

2	Электрооборудование и средства автоматизации в АПК : учеб.пособие. Ч.1 : Основы электропривода / А.Г.Возмилов и др. - Челябинск : ЧГАУ, 2008. - 133с. - ISBN 9785881564544 : 45.00. электрооборудование	
Дополнительная		
3	Шичков, Л.П. Электрооборудование и средства автоматизации с.-х.техники : Учеб.пособие для вузов. - М. : Колос, 1995. - 367с. - ISBN 5100028564 : 27798.30. электрификация с.-х.	

**В случае использования печатных изданий указывается литература, которая имеется в наличии в библиотеке академии в печатном виде из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц одновременно осваивающих данную дисциплину.*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210881 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/210881
2	Червенчук, В. Д. Электронные и микропроцессорные системы управления : учебно-методическое пособие / В. Д. Червенчук, А. А. Руппель. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 102 с. — ISBN 978-5-00113-079-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221762 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/221762
3	Тимохин СВ, Гуськов ЮВ Электрооборудование автомобилей и электронные системы. Практикум РИО ПГСХА, Пенза 2014 85 с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4371
4	Морозов ВВ, Кокунова ИВ, Стречень МВ Испытания автомобильных двигателей.Методические указания. ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА» 2011 26	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1639
Дополнительная		
5	Лиханов, В. А. Конструкция двигателей УМЗ-4216 : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Девятьяров. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 61 с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4376
6	Стребков СВ, Морозов ЕАНадежность двигателей внутреннего сгорания и химмотология автомобильных бензинов ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА им.В.Я Горина» 2011 156	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3693

7	Лиханов ВА, Девятьяров РР Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей ФГБОУ ВПО «Вятская ГСХА» 2008 106	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3263
---	--	---

*** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора*

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Полнотекстовая электронная библиотека МАДИ Опубликованные в данном разделе труды учёных МАДИ являются интеллектуальной собственностью авторов. Все права на них принадлежат авторам работ и МАДИ. Данные материалы разрешается использовать исключительно в ознакомительных и учебных целях.	http://lib.madi.ru/fel/
2	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
3	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document

отобрать имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа,

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	205 ауд. инж. корпус.	Специализированная мебель, доска меловая, проектор, экран настенный.
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 320 (инженерный корпус)	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.
Для самостоятельной работы	№ 320 (инженерный корпус)	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

**Указывается оборудование и технические средства обучения в учебной аудитории для проведения занятий. Технические средства обучения (ТСО) – совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации. Таким образом, ТСО объединяют два понятия: технические устройства (аппаратура) и дидактические средства обучения (носители информации), которые с помощью этих устройств воспроизводятся.*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Факультет **Информационного и технического сервиса**

Кафедра **Технологического развития систем жизнеобеспечения
сельских территорий**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
Электронные и микропроцессорные системы автомобилей**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Цифровые системы автомобильного
сервиса

Квалификация бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2026_г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способен к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: ПК-2.1 Знает особенности конструкций автотранспортных средств</p> <p>Умеет: ПК-2.2 Оценивает техническое состояние автомобиля с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам, разрабатывать планы-графики диагностирования, ТО и текущего ремонта</p> <p>Владет: ПК-2.3 Владет навыками разработки новых технических средств, технологий технического обслуживания и ремонта и методами оценки эффективности автомобильного сервиса</p>	Собеседование Тест Практическая работа
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: ПК-2.1 Знает особенности конструкций автотранспортных средств</p> <p>Уверенно умеет: ПК-2.2 Оценивает техническое состояние автомобиля с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам, разрабатывать планы-графики диагностирования, ТО и текущего ремонта</p> <p>Уверенно владеет: ПК-2.3 Владет навыками разработки новых технических средств, технологий технического обслуживания и ремонта и методами оценки эффективности автомобильного сервиса</p>	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематические знания: ПК-2.1 Знает особенности конструкций автотранспортных средств</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: ПК-2.2 Оценивает техническое состояние автомобиля с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам, разрабатывать планы-графики диагностирования, ТО и текущего ремонта</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: ПК-2.3 Владет навыками разработки новых технических средств, технологий технического обслуживания и ремонта и методами оценки эффективности автомобильного сервиса</p>	

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практической работы	Не выполнена	Выполнено более 50%	Выполнено более 70%	Выполнено на 100%

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

Собеседование

Раздел 1. Аппаратно-программные основы и архитектура автомобильной электроники

1.1. Элементная база автомобильных контроллеров

1. Дайте определение понятию «электронный блок управления» (ЭБУ) и назовите его основные функции.
2. Какие типы сигналов используются в автомобильных электронных системах (аналоговые, цифровые, ШИМ)?
3. Приведите примеры аналоговых сигналов от датчиков автомобиля.
4. Чем цифровой сигнал отличается от аналогового с точки зрения помехозащищенности?
5. Что такое широтно-импульсная модуляция (ШИМ) и где она применяется в автомобиле?
6. Что такое скважность (Duty Cycle) ШИМ-сигнала и как она измеряется?
7. Объясните назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в ЭБУ.
8. Что означают термины «разрядность АЦП» и «частота дискретизации»?
9. Зачем в ЭБУ нужен цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)?
10. Какие логические элементы (И, ИЛИ, НЕ) вы знаете и как они реализуются в схемотехнике?
11. Что такое триггер и для чего он используется в цифровых схемах?
12. Объясните назначение счетчиков и таймеров в микропроцессорных системах.
13. Что такое мультиплексор и демultipлексор и какую роль они играют в обработке сигналов?
14. Что такое «нормализатор сигнала» во входной цепи ЭБУ?
15. Какие уровни напряжения обычно считаются логическим «0» и логической «1» в 5-вольтовой цифровой логике?
16. Зачем во входных цепях датчиков применяются подтягивающие резисторы (Pull-up / Pull-down)?
17. Что такое «сторожевой таймер» (Watchdog Timer) и какова его роль?
18. В чем разница между энергонезависимой и оперативной памятью в ЭБУ?
19. Какие типы постоянной памяти (Flash, EEPROM) применяются в автомобильных контроллерах?
20. Где физически хранится программа управления двигателем и данные адаптации?

1.2. Архитектура микропроцессорных блоков управления

1. Объясните разницу между Гарвардской архитектурой и архитектурой фон Неймана.
2. Какая архитектура преимущественно используется в автомобильных микроконтроллерах и почему?
3. Назовите основные компоненты типового микроконтроллера ЭБУ.
4. Какие функции выполняет центральный процессор (CPU) в ЭБУ?
5. Что такое «периферийный модуль» микроконтроллера и приведите примеры.
6. Для чего нужен модуль захвата/сравнения (Input Capture / Output Compare)?
7. Какую роль играет контроллер прерываний в работе ЭБУ?
8. Что такое «цикл управления» ЭБУ и из каких этапов он состоит (ввод-вычисление-вывод-диагностика)?
9. Каково типовое время одного цикла управления двигателем?
10. Что такое «операционная система реального времени» (RTOS) и зачем она нужна в ЭБУ?
11. Чем отличается жесткое реальное время от мягкого?
12. Приведите пример задачи в автомобиле, критичной к времени исполнения.

13. Что такое «блок управления питанием» (Power Management IC) и какие функции он выполняет?
14. Как обеспечивается работа ЭБУ при пониженном напряжении бортовой сети (во время пуска двигателя)?
15. Какие напряжения питания используются для ядра процессора, памяти и периферии?
16. Что такое «супервизор питания» (Brown-out Detector) и как он защищает память?
17. Какую роль играет тактовый генератор (кварцевый резонатор или внутренний RC-генератор)?
18. Что такое «режим сна» (Sleep Mode) и «пробуждение» (Wake-up) ЭБУ?
19. Как ЭБУ «просыпается» при повороте ключа зажигания или открытии двери?
20. В чем отличие однокристального микроконтроллера от микропроцессорного комплекта?

1.3. Силовые и интерфейсные цепи ЭБУ

1. Из каких основных блоков состоит типовая входная цепь ЭБУ для аналогового датчика?
2. Что такое RC-фильтр низких частот и зачем он нужен на входе АЦП?
3. Какие элементы защиты от перенапряжения применяются во входных цепях?
4. Зачем нужна гальваническая развязка в цепях управления и как она реализуется?
5. Объясните принцип работы оптрона (оптопары).
6. В каких целях автомобиля требуется гальваническая развязка?
7. Что такое «силовой ключ» и какие полупроводниковые приборы (MOSFET, IGBT) для этого применяются?
8. В чем преимущество MOSFET перед биполярным транзистором в качестве силового ключа?
9. Что такое «интеллектуальный драйвер» (SmartFET) и какие функции самодиагностики он имеет?
10. Как SmartFET определяет обрыв нагрузки или короткое замыкание?
11. Объясните принцип работы H-моста для управления электродвигателем постоянного тока.
12. Где в автомобиле применяется H-мост (привод дроссельной заслонки, EGR, стеклоподъемники)?
13. Что такое ШИМ-управление скоростью электродвигателя и как оно реализуется?
14. Как проверить исправность транзисторного ключа с помощью мультиметра?
15. Что такое «снабберная цепь» (Snubber) и для чего она нужна при коммутации индуктивной нагрузки?
16. Почему форсунки и клапаны требуют защиты от выбросов ЭДС самоиндукции?
17. Что такое «диод обратного тока» (Flyback Diode) и как он защищает силовой ключ?
18. Какие интерфейсные микросхемы используются для связи микроконтроллера с CAN-шиной?
19. Объясните назначение CAN-трансивера и CAN-контроллера.
20. В чем разница между «спящим» и «активным» режимом CAN-трансивера?

1.4. Бортовые сетевые интерфейсы и диагностические протоколы

1. Дайте определение понятию «мультиплексная система передачи данных».
2. Какие основные преимущества дает применение CAN-шины в автомобиле?
3. Опишите топологию и физический уровень High-Speed CAN.
4. Объясните механизм побитового арбитража в CAN-сети.
5. Как идентификатор CAN-сообщения определяет его приоритет?
6. Какова структура CAN-кадра и назначение его полей?
7. Для чего служит поле CRC (Cyclic Redundancy Check) в CAN-кадре?
8. Какие механизмы обнаружения и обработки ошибок реализованы в протоколе CAN?
9. Что такое «счетчик ошибок» (Error Counter) и как он влияет на состояние узла (Error Active/Passive/Bus Off)?
10. Чем протокол LIN отличается от CAN по скорости, топологии и стоимости?
11. Опишите архитектуру LIN-сети: ведущий (Master) и ведомые (Slave) узлы.
12. Приведите примеры устройств, подключаемых по LIN-шине.
13. Что такое протокол FlexRay и для каких систем он предназначен?

14. В чем преимущество FlexRay перед CAN (детерминизм, скорость)?
15. Что такое автомобильный Ethernet и для каких задач он применяется в современных автомобилях?
16. Назовите основные диагностические протоколы (KWP2000, UDS) и их назначение.
17. Что такое OBD-II и какие режимы (сервисы) он включает?
18. Расшифруйте структуру кода неисправности OBD-II (DTC) на примере P0101.
19. Что такое «монитор готовности» (Readiness Monitor) и как он связан с OBD-II?
20. Какую информацию можно получить через унифицированный диагностический сервис UDS (ISO 14229)?

Раздел 2. Электронные системы управления агрегатами, шасси и кузовным оборудованием

2.1. Комплексные системы управления двигателем (EMS)

1. Что такое система управления двигателем (Engine Management System) и какие функции она выполняет?
2. Назовите основные подсистемы комплексной системы управления бензиновым двигателем.
3. Перечислите типы датчиков, используемых в системе управления двигателем.
4. Как работает датчик массового расхода воздуха (MAF) с горячей пленкой?
5. Как работает датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (MAP)?
6. В чем разница между системами с измерением расхода воздуха (L-Jetronic) и измерением давления (D-Jetronic)?
7. Как устроен и работает датчик положения коленчатого вала (СКР)?
8. Почему сигнал датчика коленвала является критически важным для запуска двигателя?
9. Опишите работу датчика положения распределительного вала (CMP) и его роль в определении фазы впрыска.
10. Объясните принцип действия широкополосного лямбда-зонда (LSU).
11. Чем широкополосный лямбда-зонд отличается от порогового (скачкообразного)?
12. Как работает датчик детонации и какую информацию он предоставляет ЭБУ?
13. Что такое «угол опережения зажигания» (УОЗ) и как ЭБУ его регулирует?
14. Опишите алгоритм управления подачей топлива: расчет длительности впрыска.
15. Что такое «топливные коррекции» (STFT и LTFT) и о чем они говорят диагносту?
16. Для чего нужна система изменения фаз газораспределения (VVT/VANOS/VVTi)?
17. Как работает электронная дроссельная заслонка (EGAS / Drive-by-Wire)?
18. Какие датчики определяют положение педали акселератора и чем они дублируются?
19. Опишите особенности системы управления дизельным двигателем (Common Rail).
20. Что такое «режим рекуперации энергии торможения» в современных системах управления генератором?

2.2. Электронные системы управления трансмиссией

1. Какие типы автоматических трансмиссий используют электронное управление?
2. Какие входные сигналы необходимы блоку управления АКПП (TCM) для выбора передачи?
3. Как измеряется частота вращения входного и выходного валов АКПП?
4. Что такое «датчик положения селектора» (Inhibitor Switch) и какую функцию он выполняет?
5. Как работает блок управления роботизированной коробкой передач с одним сцеплением (АМТ)?
6. В чем особенность управления преселективной коробкой передач (DCT/DSG)?
7. Как координируется работа двух сцеплений в DCT?
8. Что такое «мехатроник» и из каких компонентов он состоит?
9. Как работает электронное управление вариатором (CVT)?
10. Какие алгоритмы адаптации применяются в АКПП для компенсации износа фрикционных?
11. Что такое «адаптивное управление» трансмиссией и как оно подстраивается под стиль

вождения?

12. Какие датчики используются в системе управления полным приводом?
13. Как работает электронно-управляемая муфта подключения задней оси (Haldex)?
14. Что такое система имитации блокировки дифференциала (EDS/XDS)?
15. Как ЭБУ двигателя и ЭБУ коробки передач взаимодействуют между собой?
16. Что такое «снижение крутящего момента» (Torque Reduction) при переключении передач и зачем оно нужно?
17. Как диагностируются неисправности мехатроника с помощью сканера?
18. Какие коды ошибок относятся к системе управления трансмиссией (группа P07xx)?
19. Что такое «аварийный режим» (Limp Mode) трансмиссии и в каких случаях он активируется?
20. Какую роль играет температура масла в алгоритмах управления АКПП?

2.3. Системы активной безопасности и управления шасси

1. Расшифруйте аббревиатуры ABS, TCS (ASR), ESP (ESC) и объясните назначение каждой системы.
2. Опишите структурную схему антиблокировочной системы (ABS).
3. Как работает датчик скорости колеса (индуктивный и активный на эффекте Холла)?
4. Как гидравлический модулятор ABS изменяет давление в тормозных контурах?
5. Какие фазы работы ABS вы знаете (напуск, удержание, сброс давления)?
6. На основе каких данных блок ESP определяет начало заноса автомобиля?
7. Какие датчики входят в состав системы ESP?
8. Объясните назначение датчика рысканья и датчика поперечного ускорения.
9. Как система ESP подтормаживает отдельные колеса для стабилизации автомобиля?
10. Что такое «электроусилитель рулевого управления» (EPS) и какие типы EPS существуют?
11. В чем преимущества электрического усилителя руля перед гидравлическим?
12. Какие функции, кроме усиления, выполняет современный EPS (активный возврат, компенсация увода)?
13. Что такое «адаптивная подвеска» и какие типы регулируемых амортизаторов применяются?
14. Как работает амортизатор с магнитореологической жидкостью?
15. Какие датчики используются в системе управления пневмоподвеской?
16. Как работает система автоматического управления дальним светом (High Beam Assist)?
17. Что такое «электромеханический стояночный тормоз» (EPB) и как он управляется?
18. Какие функции автозадержания (Auto Hold) реализуются через EPB?
19. Как система контроля давления в шинах (TPMS) передает данные в ЭБУ?
20. В чем разница между прямой и непрямыми системами контроля давления в шинах?

2.4. Системы комфорта, безопасности и помощи водителю (ADAS)

1. Какие системы относятся к пассивной безопасности автомобиля?
2. Опишите структуру и алгоритм работы блока управления подушками безопасности (SRS).
3. Какие датчики используются для распознавания фронтального и бокового удара?
4. Как происходит распознавание сиденья, занятого пассажиром (Occupant Detection)?
5. Что такое «интеллектуальная система распределения энергии» (E-box) и какие функции она выполняет?
6. Как работает климат-контроль и какие датчики в нем используются?
7. Что такое «фотодатчик» и как он используется для автоматического включения фар?
8. Как работает адаптивный круиз-контроль (ACC) и какие датчики в нем применяются?
9. В чем разница между радарным и лидарным датчиком для ACC?
10. Как работает система автоматического экстренного торможения (AEB)?
11. Объясните принцип действия системы контроля рядности (Lane Keeping Assist).
12. Какие типы предупреждений и вмешательств применяются в системе контроля рядности?
13. Что такое система мониторинга «слепых» зон (Blind Spot Detection)?
14. Как работает система распознавания дорожных знаков (TSR)?
15. Какие каналы передачи данных используются для связи камеры с блоком обработки?

16. Что такое система кругового обзора (AVM) и зачем нужна калибровка камер?
17. Что такое «ассистент парковки» и как он управляет рулем?
18. Объясните принцип работы системы ночного видения (Night Vision).
19. В чем разница между пассивной (тепловизионной) и активной (ИК-подсветка) системами ночного видения?
20. Что такое «сенсорное слияние» (Sensor Fusion) и почему оно необходимо для систем автономного вождения?

2.5. Архитектура и перспективы развития электронных систем

1. Что понимают под «централизацией архитектуры» ЭБУ и в чем ее преимущества?
2. Чем «доменный контроллер» (Domain Controller) отличается от традиционных распределенных ЭБУ?
3. Какие основные домены выделяют в архитектуре современного автомобиля?
4. Что такое VCU (Vehicle Control Unit) и какова его роль в электромобиле?
5. Какие функции выполняет блок управления батареей (BMS) в электромобиле?
6. Как обеспечивается контроль изоляции высоковольтной сети электромобиля?
7. Что такое «гибридный контроллер» (HCU) и как он распределяет потоки мощности?
8. Какие протоколы зарядки электромобилей вы знаете (CCS, CHAdeMO, GB/T)?
9. Что означает термин «обновление по воздуху» (OTA, Over-the-Air) и как оно работает?
10. Какие преимущества и риски связаны с OTA-обновлениями?
11. Что такое «программно-определяемый автомобиль» (Software Defined Vehicle)?
12. Как концепция SDV меняет подход к разработке и обновлению функций автомобиля?
13. Что такое «кибербезопасность автомобиля» (Automotive Cybersecurity) и почему она важна?
14. Какие методы защиты (криптография, Secure Boot) применяются в ЭБУ?
15. Какие уровни автономности по классификации SAE вы знаете?
16. В чем ключевое различие между уровнями SAE Level 2 и Level 3?
17. Что такое «электронный горизонт» (eHorizon) и как он используется в предиктивных системах?
18. Какие сенсоры необходимы для беспилотного автомобиля (радары, лидары, камеры, HD-карты)?
19. В чем заключаются основные технические и законодательные барьеры для внедрения беспилотных автомобилей?
20. Какие перспективы развития автомобильных электронных систем вы считаете наиболее значимыми в ближайшие 5-10 лет?

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Электронные и микропроцессорные системы автомобилей»

Студенты выполняют одну контрольную работу по дисциплине «Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств».

Контрольная работа состоит из пяти вопросов, которые выбираются из таблицы 3.1 по двум последним цифрам шифра.

Выполнению задания должно предшествовать самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.

Ответы на вопросы контрольной работы должны быть краткими, ясными и четкими. В конце работы приводится список использованной литературы, а в тексте работы ссылки на соответствующий источник.

Таблица Исходные данные для работы

Номера вопросов		последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
предпоследняя цифра	1; 3; 5; 7; 9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
		21	23	25	27	29	11	13	15	17	19
		41	43	45	47	49	31	33	35	37	39
		61	63	65	67	69	51	53	55	57	59
		81	83	85	87	89	71	73	75	77	79
	0; 2; 4; 6; 8	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
		22	24	26	28	30	12	14	16	18	20
		42	44	46	48	50	32	34	36	38	40
		62	64	66	68	70	52	54	56	58	60
		82	84	86	88	90	72	74	76	78	80

Вопросы контрольного задания

1. Что включает в себя система контроля работы транспортного средства?
2. Для чего используются электронные системы управления автомобилем?
3. Для чего используются средства автоматики?
4. Что такое «датчики», и какие функции они выполняют в системах автоматического управления?
5. Из чего состоят системы автоматики?
6. Какие Вы знаете автоматические системы?
7. Что называют цифровыми логическими схемами?
8. Нарисуйте схему демультиплексора и поясните ее работу.
9. В чем заключается принципы Фон-Неймона?
10. Опишите сущность контроля правильности передаваемых данных.
11. Какие функции выполняют ИС?
12. Понятия микропроцессора и микропроцессорного комплекта.
13. Использование интерфейсных микросхем в системе управления автомобилем.
14. Приведите схему оптронной развязки выходных цепей.
15. Для чего используются контроллеры на микросхемах серии К580?
16. В чем преимущество дискретных систем управления моментом зажигания перед аналоговыми?
17. Чем отличаются адаптивные системы управления моментом зажигания от экстремальных?
18. Опишите работу системы подачи топлива с электронным управлением.
19. Что такое «эффект Холла», как он используется в датчике положения коленчатого вала и в чем его преимущество по сравнению с оптическим генератором?
20. В чем состоит принцип работы индукционного датчика положения и как он устроен?
21. Зачем корректируют форму сигналов датчиков в частотных системах управления моментом зажигания?
22. Как работает нагрузочный автомат угла опережения зажигания и какую функцию он выполняет?
23. Опишите структурную схему дискретной системы управления моментом зажигания.
24. Какие преимущества имеют микропроцессорные системы управления моментом зажигания по сравнению с цифровыми?
25. Что такое «карта зажигания» и как она используется в микропроцессорной системе управления?
26. Объясните схему цифрового управления моментом зажигания.
27. Какой датчик дает микропроцессору информацию о нагрузке двигателя?
28. Как сигналы датчика детонации используются для управления моментом зажигания?
29. Что такое «термистор» и как он используется в датчике температуры?

30. В чем заключается недостаток индукционных датчиков частоты вращения двигателя?
31. В чем преимущество объединенных систем управления?
32. Зачем нужны преобразователи сигналов?
33. Зачем нужно устройство ввода-вывода (УВВ)?
34. Зачем бортовому компьютеру (микропроцессору) измерять время?
35. Чем отличается «постоянная память» от «оперативной памяти» бортового компьютера, и какие функции они выполняют?
36. В каком виде хранится информация о двигателе в бортовом компьютере, и как она используется?
37. Поясните преимущества, недостатки и работу системы зажигания Ford с четырехпроводной катушкой зажигания.
38. Благодаря чему система впрыска «L-Jetronic» обеспечивает высокую экономичность и экологичность работы обслуживаемого ею ДВС?
39. Какой тип управления имеют форсунки системы «L-Jetronic» и почему?
40. Зачем в системе «L-Jetronic» установлен высотный корректор?
41. Какой механизм в системе «L-Jetronic» передает информацию в электронный блок управления о положении дроссельной заслонки?
42. Каковы причины необходимости обогащения горючей смеси при работе двигателя на полной нагрузке?
43. Чем система впрыска «Mono-Jetronic» кардинально отличается от системы «L-Jetronic»?
44. Почему избыточное давление топливоподающего насоса в системе «Mono-Jetronic» низкое и составляет всего около 1 бар?
45. Какие функции в системе впрыска «Mono-Jetronic» выполняет потенциометрический датчик положения дроссельной заслонки?
46. За счет чего в системе впрыска «Mono-Jetronic» происходит изменение количества впрыскиваемого в единицу времени топлива?
47. Как учитывается температура всасываемого воздуха в период пуска холодного двигателя в системе «Mono-Jetronic»?
48. На чем основан принцип работы механических и термоанемометрических измерителей расхода воздуха?
49. Какой тип сигнала снимается с термоанемометрического датчика?
50. Для чего в системе управления двигателем нужно постоянно измерять расход топлива?
51. На чем основана работа электронно-механического измерителя расхода топлива?
52. Поясните устройство и работу резистивного измерителя расхода топлива.
53. Для чего в системах управления двигателем используются датчики давления?
54. Какие типы датчиков нашли наиболее широкое применение при измерении давления в системах управления работой двигателя автомобиля?
55. На чем основана работа мембранного датчика давления потенциометрического типа?
56. Как работает индуктивный датчик сильфонного типа, и зачем в нем установлена камера пневматического амортизатора?
57. Объясните работу тензометрического датчика давления.
58. Для чего в управлении ДВС используются датчики перемещения?
59. Опишите устройство индукционного датчика перемещения и принцип его работы.
60. При каких условиях пьезоэлектрический элемент датчика вибрации вырабатывает электрический сигнал?
61. На каком принципе основана работа датчиков кислорода?
62. Зачем измеряется содержание кислорода в выхлопных газах ДВС?
63. Какие требования предъявляются к электромагнитным форсункам и почему?
64. Опишите конструкцию электромагнитной форсунки и порядок ее работы?
65. От чего зависит количество топлива, впрыскиваемого электромагнитной форсункой?
66. С чем связана инерционность действия электромагнитной форсунки, и каким образом

ее можно уменьшить?

67. Поясните принцип работы пусковой форсунки.
68. Функции и структура системы управления ходовой частью.
69. Принцип управления сопротивлением амортизаторов.
70. Назначение датчика положения рулевого колеса.
71. К чему приводит попытка увеличить тормозные силы на всех колесах автомобиля?
72. Чем динамические регуляторы тормозных сил отличаются от статических, и какие они имеют перед ними преимущества?
73. Что является основой работы динамического регулятора с пропорциональным клапаном?
74. Что явилось причиной разработки антиблокировочных систем (ABS), и в чем их основное назначение?
75. Что происходит с устойчивостью и управляемостью автомобиля при резком торможении и почему?
76. Какие элементы входят в состав любой ABS?
77. Какой критерий широко используется в алгоритмах функционирования ABS?
78. Почему схема ABS с автономным регулированием торможения каждого колеса является наиболее эффективной?
79. Что такое «низкопороговое» и «высокопороговое» управление торможением в ABS?
80. Объясните работу двухконтурной системы ABS с пневмоприводом на всех трех фазах ее работы.
81. Функции и структура системы круиз-контроль.
82. Функции глобальной системы местопределения (GPS).
83. Для чего используются радарные системы?
84. Функции и структура системы обнаружения препятствий сзади автомобиля.
85. Опишите назначение и устройство автоматического управления ремнями и подушками безопасности.
86. Функции автоматического управления внешним освещением.
87. Опишите назначение и устройство системы кондиционирования воздуха.
88. Функции и структура системы подогрева топлива и топливопровода.
89. Опишите схему управления электроприводами.
90. Опишите схему автоматического включения и регулирования скорости стеклоочистителя.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Что следует сделать, когда неисправен модуль управления дроссельной заслонки?

Выберите один ответ.

- a. После замены модуля управления дроссельной заслонки можно сразу же эксплуатировать автомобиль
- b. Модуль управления дроссельной заслонки может быть отремонтирован с применением ремонтного комплекта, а датчики положения педали акселератора должны быть заменены при каждом ремонте модуля управления дроссельной заслонки
- c. Следует заменить модуль управления дроссельной заслонки и провести установку исходного положения

Откуда поступает сигнал, соответствующий нагрузке двигателя, на электронный блок управления двигателем?

Выберите один ответ.

- a. с модуля педали акселератора
- b. с измерителя массового расхода воздуха
- c. с датчиков кислорода

Какие высказывания о системе MSR соответствуют действительности?

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. MSR увеличивает момент торможения двигателем, для того чтобы увеличить общее тормозное усилие при экстренном торможении
- b. MSR уменьшает момент торможения двигателем, для того чтобы в критической ситуации избежать блокирования колёс автомобиля
- c. MSR требует увеличения крутящего момента (двигателя), чтобы уменьшить эффект торможения двигателем
- d. MSR уменьшает обороты холостого хода, чтобы в критической ситуации автомобиль продолжал движение со сниженным тяговым усилием

Какой датчик в микропроцессорной системе зажигания отвечает за образование искры

Выберите один ответ.

- a. Датчик положения коленчатого вала
- b. Датчик давления топлива
- c. датчик кислорода
- d. λ -зонд

В 80-90 годы управление системами впрыска легких топлив стало возможным благодаря

Выберите один ответ.

- a. микропроцессорной технологии
- b. полупроводниковой элементной базе
- c. роторно-поршневого двигателя Ванкеля
- d. композитных материалов

Для чего служит датчик давления G294, установленный на магистрали усилителя тормозного привода?

Выберите один ответ.

- a. Для распознавания неисправностей в тормозной системе.
- b. У тормозных приводов с системой стабилизации ESP этот датчик устанавливается на гидравлическом блоке и используется для измерения давления в тормозном приводе.
- c. Датчик служит для определения уровня давления в магистрали усилителя тормозного привода.

Где можно найти данные для диагностики шины CAN силового агрегата автомобиля Polo (модельного года 2002)?

Выберите один ответ.

- a. В комбинации приборов
- b. В блоках данных измерений, начиная с блока 125, через межсетевой интерфейс
- c. В блоке управления бортовой сетью

Назовите систему впрыска, элементы которой изображены на фото 

Выберите один ответ.

- a. L-Jetronic
- b. ME-Motronic
- c. KE-Jetronic
- d. K-Jetronic

Автомобиль доставлен в мастерскую из-за того, что двигатель не прокручивается стартером. Техник А сказал, что неисправность может заключаться в нарушении электрической цепи тягового реле стартера.

Техник Б сказал, что неисправность может заключаться в том, что ЭБУ не получает сигнала от датчика положения коленчатого вала.

Кто из них прав?

Выберите один ответ.

- a. Только Б
- b. Оба правы
- c. Только А
- d. Оба не правы

Когда включается в работу тормозной ассистент?

Выберите один ответ.

- a. При экстренном торможении, которое выполняется с максимальным усилием нажатия педали тормоза
- b. При торможении, когда педаль тормоза была нажата быстро, но со слишком малым усилием
- c. Всегда, когда водитель выполняет торможение

Каково назначение системы управления L-Jetronic?

Выберите один ответ.

- a. управление подачей топлива и углом опережения зажигания
- b. управление двигателем в целом
- c. управление подачей топлива