

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

Информационные системы машин

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-4 Способен использовать информационные технологии при проектировании нового оборудования, систем управления технологическими процессами	Знать (З): ПК-4.1 Знает способы реализации основных технологических процессов, закономерности построения автоматизированных и автоматических производственных процессов, способы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления
	Уметь (У): ПК-4.2 Умеет выполнять и управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем
	Владеть (В): ПК-4.3 Владеет способами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляет её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-5 Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Знать (З): ПК-5.1 Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации
	Уметь (У): ПК-5.2 Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения, моделировать процессы в информационных системах
	Владеть (В): ПК-5.3 Владеет навыками инсталляции, настройки, адаптации и сопровождения прикладного программного обеспечения в инфраструктуре информационных технологий организации, а также методами верификации и отладки разработанных компонентов.

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

Дисциплина «Информационные системы машин» (Б1.В.09), 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	__7__ семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	80
в т.ч. занятия лекционного типа	40
занятия семинарского типа	40
Самостоятельная работа обучающихся, часов	55
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. Архитектура и сетевые протоколы информационных систем автомобиля	70,0	40,0	30,0	Собеседование, тест	ПК-4 ПК-5
1.1. Введение в бортовые информационные системы	17,0	10,0	7,0		
1.2. CAN-шина как основа автомобильной информационной сети	17,0	10,0	7,0		
1.3. Протоколы LIN, MOST и тенденции развития	18,0	10,0	8,0		
1.4. Алгоритмы контроля исправности систем (Мониторы готовности)	18,0	10,0	8,0		
Раздел 2. Пользовательские интерфейсы, навигация и системы помощи водителю	52,0	40,0	25,0	Собеседование, тест, практическая работа,	ПК-4 ПК-5
2.1. Информационно-управляющие интерфейсы водителя	17,0	10,0	7,0		
2.2. Навигационные и телематические системы	16,0	10,0	6,0		
2.3. Системы визуального отображения и кругового обзора	16,0	10,0	6,0		
2.4. Информационные системы ассистентов водителя	16,0	10,0	6,0		
Контроль	9				
Итого за курс	135	80	55		
Промежуточная аттестация					
ИТОГО по дисциплине	144				

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,	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в

		теме, проблеме и т.п.	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. Архитектура и сетевые протоколы информационных систем автомобиля.

Цель – формирование у обучающихся базовых знаний о принципах построения бортовых информационных сетей, классификации и физической реализации протоколов передачи данных, лежащих в основе взаимодействия электронных блоков управления (ЭБУ) современного автомобиля.

Задачи – изучить эволюцию от дискретной проводки к мультиплексным системам; освоить классификацию и топологии автомобильных сетей (CAN, LIN, MOST, Ethernet); понять механизмы арбитража, адресации сообщений и контроля ошибок при передаче данных; разобрать структуру типовых сообщений и кадров.

1.1. Введение в бортовые информационные системы

Эволюция электрооборудования автомобиля: от релейно-контактных схем к цифровым шинам данных. Понятие мультиплексирования: сокращение количества проводов и повышение надежности. Информация как ресурс управления: обмен данными между датчиками, исполнительными механизмами и блоками управления. Классификация информационных систем по SAE по уровню критичности (Class A, B, C, D). Топологии бортовых сетей: шина, звезда, кольцо, смешанные.

1.2. CAN-шина как основа автомобильной информационной сети.

Протокол CAN (Controller Area Network, ISO 11898): назначение и области применения (силовой агрегат, шасси, кузовная электроника). Физический уровень: дифференциальная передача сигнала по витой паре, уровни рецессивного и доминантного битов. Скоростные режимы: High-Speed CAN (до 1 Мбит/с) и Low-Speed (Fault-Tolerant) CAN. Механизм побитового арбитража: приоритет сообщений на основе идентификатора. Структура CAN-кадра: поля идентификатора, данных, CRC, подтверждения. Функция оконечных резисторов (терминаторов 120 Ом).

1.3. Протоколы LIN, MOST и тенденции развития.

Протокол LIN (Local Interconnect Network): однопроводная шина для низкоскоростных приложений (климат-контроль, стеклоподъемники, датчик дождя). Архитектура «ведущий-ведомый» (Master-Slave). Протокол MOST (Media Oriented Systems Transport): оптическое кольцо для мультимедийных систем (аудио, навигация). Преимущества и недостатки оптической передачи данных. Обзорное знакомство с современными тенденциями: Ethernet в автомобиле (BroadR-Reach), переход к сервис-ориентированным архитектурам (SOA) и понятие программно-определяемого автомобиля.

1.4. Алгоритмы контроля исправности систем (Мониторы готовности).

Понятие монитора готовности (Readiness Monitor) и флагов готовности. Непрерывные мониторы (пропуски зажигания, топливная система). Дискретные мониторы (катализатор, система улавливания паров топлива EVAP, датчики кислорода). Условия активации и завершения мониторов. Значение ездового цикла для полной проверки систем перед техническим осмотром.

Раздел 2. Пользовательские интерфейсы, навигация и системы помощи водителю

Цель – приобретение практических знаний о функционировании, составе и взаимодействии информационно-развлекательных комплексов, навигационных систем и электронных ассистентов водителя (ADAS), использующих информационные потоки бортовых сетей.

Задачи – изучить архитектуру мультимедийных головных устройств и их интеграцию с комбинацией приборов и проекционными дисплеями; освоить принципы спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС) и инерциального счисления пути; понять логику работы систем кругового обзора и парковочных ассистентов; разобрать основы построения систем адаптивного круиз-контроля и контроля рядности.

Перечень учебных элементов раздела 2

2.1. Информационно-управляющие интерфейсы водителя

Архитектура информационно-развлекательной системы (Infotainment): головное устройство (Head Unit) с сенсорным экраном. Связь с комбинацией приборов (Instrument Cluster) по CAN-шине для отображения маршрута, предупреждений и диагностических сообщений. Проекционный дисплей (Head-Up Display, HUD): типы (пленочный и на ветровое стекло), выводимые параметры. Коммуникационные интерфейсы для интеграции смартфона: Bluetooth-сопряжение, протоколы Apple CarPlay и Android Auto. Голосовое управление как элемент отвлечения внимания от дороги.

2.2. Навигационные и телематические системы.

Принципы спутниковой навигации: глобальные системы позиционирования GPS и ГЛОНАСС, принцип трилатерации. Факторы, влияющие на точность (многолучевое распространение, ионосферная задержка, геометрия спутников). Метод Dead Reckoning (инерциальное счисление): использование гироскопа и сигнала скорости автомобиля для навигации в туннелях и плотной застройке. Телематические системы: передача данных о местоположении и статусе автомобиля через встроенную SIM-карту (eCall, системы мониторинга транспорта).

2.3. Системы визуального отображения и кругового обзора

Системы помощи при парковке: ультразвуковые датчики (парктроники) и их информационное взаимодействие с блоком-комфорта. Система кругового обзора (Around View Monitor, AVM): принцип «сшивки» изображения с четырёх камер (фронтальная, кормовая, боковые в зеркалах). Калибровка AVM-систем. Камера заднего вида: статические и динамические линии разметки, управляемые углом поворота руля по CAN-шине. Ночное видение: инфракрасные системы (пассивные и активные).

2.4. Информационные системы ассистентов водителя (ADAS)

Классификация уровней автономности SAE (0-5): место информационных систем в каждом уровне. Адаптивный круиз-контроль (ACC): принцип действия радара миллиметрового диапазона, распознавание попутного транспорта. Системы контроля рядности (Lane Keeping Assist): обработка видеопотока с фронтальной камеры, вибро- или звуковое предупреждение через интерфейс водителя. Системы распознавания дорожных знаков (TSR): использование навигационных данных и камеры, вывод предупреждений на панель приборов. Принцип сенсорного слияния (Sensor Fusion): объединение данных радара, лидара и камеры для создания модели окружающей обстановки вокруг автомобиля.

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	Изюмский, А. А. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие / А. А. Изюмский, М. А. Кузьмина, О. М. Евич. — Краснодар : КубГТУ, 2022. — 295 с. — ISBN 978-5-8333-1182-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/318956 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/318956

2	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
3	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		
4	Лиханов, В. А. Конструкция двигателей УМЗ-4216 : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Деветьяров. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 61 с.	: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4376
5	Стребков СВ, Морозов ЕА Надежность 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
6	Лиханов ВА, Деветьяров 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,	№ 320 (инженерный корпус)	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
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**

Информационные системы машин

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-4 Способен использовать информационные технологии при проектировании нового оборудования, систем управления технологическими процессами	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: ПК-4.1 Знает способы реализации основных технологических процессов, закономерности построения автоматизированных и автоматических производственных процессов, способы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p> <p>Умеет: ПК-4.2 Умеет выполнять и управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем</p> <p>Владеет: ПК-4.3 Владеет способами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляет её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	Собеседование Тест Практическая работа
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: ПК-4.1 Знает способы реализации основных технологических процессов, закономерности построения автоматизированных и автоматических производственных процессов, способы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p> <p>Уверенно умеет: ПК-4.2 Умеет выполнять и управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем</p> <p>Уверенно владеет: ПК-4.3 Владеет способами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляет её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематические знания: ПК-4.1 Знает способы реализации основных технологических процессов, закономерности построения автоматизированных и автоматических производственных процессов, способы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: ПК-4.2 Умеет выполнять и управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: ПК-4.3 Владеет способами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляет её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	
ПК-5 Способен разрабатывать, внедрять и	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: ПК-5.1 Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	

адаптировать прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности		<p>Умеет: ПК-5.2 Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения, моделировать процессы в информационных системах</p> <p>Владеет: ПК-5.3 Владеет навыками инсталляции, настройки, адаптации и сопровождения прикладного программного обеспечения в инфраструктуре информационных технологий организации, а также методами верификации и отладки разработанных компонентов</p>	
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: ПК-5.1 Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации</p> <p>Уверенно умеет: ПК-5.2 Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения, моделировать процессы в информационных системах</p> <p>Уверенно владеет: ПК-5.3 Владеет навыками инсталляции, настройки, адаптации и сопровождения прикладного программного обеспечения в инфраструктуре информационных технологий организации, а также методами верификации и отладки разработанных компонентов</p>	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематические знания: ПК-5.1 Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: ПК-5.2 Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения, моделировать процессы в информационных системах</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: ПК-5.3 Владеет навыками инсталляции, настройки, адаптации и сопровождения прикладного программного обеспечения в инфраструктуре информационных технологий организации, а также методами верификации и отладки разработанных компонентов</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. Архитектура и сетевые протоколы информационных систем автомобиля

1.1. Введение в бортовые информационные системы

1. Дайте определение понятию «бортовая информационная система автомобиля».
2. В чем заключается принцип мультиплексирования в автомобильной проводке?
3. Какие основные преимущества дает применение цифровых шин данных по сравнению с дискретной проводкой?
4. Перечислите и охарактеризуйте классы информационных систем по классификации SAE (A, B, C, D).
5. Какие задачи решаются системами класса C (силовой агрегат и шасси)?
6. Какие топологии бортовых сетей вы знаете? Приведите примеры их применения.
7. Что такое топология «общая шина» и в чем ее достоинства и недостатки?
8. В чем отличие топологии «звезда» от кольцевой топологии?
9. Объясните, как мультиплексирование позволяет сократить количество проводов в автомобиле.
10. Какие блоки управления входят в состав типовой бортовой сети современного автомобиля?
11. Что понимают под термином «информация как ресурс управления» применительно к автомобилю?
12. Какие физические среды передачи данных используются в автомобильных информационных системах?
13. Объясните эволюцию электрооборудования: от релейно-контактных схем к цифровым шинам.
14. Что такое «шлюз» (Gateway) и какую роль он выполняет в бортовой сети?
15. Какие основные требования предъявляются к автомобильным сетям передачи данных по помехозащищенности?
16. В чем заключается принцип широкополосной передачи сообщений в CAN-сети?
17. Какие типы данных передаются по кузовным шинам (комфорт)?
18. Что такое «лагентность» (latency) передачи данных и почему она критична для систем безопасности?
19. Объясните разницу между синхронным и асинхронным режимами передачи данных.
20. Приведите примеры информационного взаимодействия между блоками управления разных подсистем.

1.2. CAN-шина как основа автомобильной информационной сети

1. Расшифруйте аббревиатуру CAN и укажите номер международного стандарта на этот протокол.
2. Объясните принцип дифференциальной передачи сигнала по витой паре в CAN-шине.
3. Что означают термины «доминантный бит» и «рецессивный бит» в протоколе CAN?
4. Какие уровни напряжения соответствуют доминантному и рецессивному состояниям High-Speed CAN?
5. Назовите основные скоростные режимы CAN-шины и укажите их типовые скорости передачи.
6. В чем отличие High-Speed CAN от Low-Speed (Fault-Tolerant) CAN по физическому уровню?
7. Объясните механизм побитового арбитража при одновременной передаче сообщений

несколькими блоками.

8. Как идентификатор сообщения влияет на его приоритет в CAN-сети?
9. Нарисуйте и опишите структуру стандартного CAN-кадра (поля SOF, Arbitration, Control, Data, CRC, ACK, EOF).
10. Для чего служит поле CRC в CAN-кадре и как оно формируется?
11. Какова роль оконечных резисторов (терминаторов) номиналом 120 Ом в CAN-шине?
12. Что произойдет при обрыве одного из проводов витой пары High-Speed CAN?
13. Что такое «ошибочный фрейм» (Error Frame) и в каких случаях он генерируется узлом сети?
14. Какие механизмы обнаружения ошибок реализованы в протоколе CAN?
15. Объясните понятие «битовая синхронизация» и для чего нужны биты синхронизации (Stuff Bits).
16. Чем отличается стандартный формат кадра от расширенного?
17. Какие основные области применения CAN-шины в современном автомобиле?
18. Как можно измерить и проверить работоспособность CAN-шины с помощью мультиметра?
19. Что показывает осциллограмма здоровой CAN-шины и какие искажения сигнала указывают на неисправность?
20. Объясните, как работает механизм подтверждения приема (ACK) в CAN-кадре.

1.3. Протоколы LIN, MOST и тенденции развития

1. Расшифруйте аббревиатуру LIN и укажите основное назначение этой шины.
2. В чем принципиальное отличие архитектуры LIN от CAN (Master-Slave против Multimaster)?
3. Опишите физический уровень LIN-шины: количество проводов, уровни напряжения, скорость передачи.
4. Почему LIN-шина считается более дешевой альтернативой CAN?
5. Приведите примеры узлов автомобиля, подключаемых по LIN-шине.
6. Что такое «расписание сообщений» (Schedule Table) в LIN-сети и как оно задается?
7. Какую функцию выполняет ведущий узел (Master) в LIN-сети?
8. Что представляет собой протокол MOST и для передачи каких типов данных он применяется?
9. В чем преимущество оптической передачи данных в MOST-кольце?
10. Как обеспечивается синхронизация передачи аудио- и видеоданных в MOST-сети?
11. Что происходит при обрыве MOST-кольца или отказе одного из узлов?
12. Сравните топологии сетей CAN (шина), LIN (шина) и MOST (кольцо) по надежности.
13. Какие предпосылки привели к внедрению Ethernet в автомобильные сети?
14. Что такое BroadR-Reach и чем этот стандарт отличается от офисного Ethernet?
15. В чем заключается концепция сервис-ориентированной архитектуры (SOA) применительно к автомобилю?
16. Что понимают под термином «программно-определяемый автомобиль» (Software Defined Vehicle)?
17. Как протоколы Ethernet могут использоваться для обновления ПО блоков управления «по воздуху» (OTA)?
18. Какие задачи в автомобиле требуют высокой пропускной способности (видео с камер, данные лидаров)?
19. Сравните протоколы CAN, LIN, MOST и Ethernet по скорости, стоимости и областям применения.
20. Какие тенденции развития автомобильных информационных систем вы считаете ключевыми на ближайшие 5 лет?

Раздел 2. Пользовательские интерфейсы, навигация и системы помощи водителю

2.1. Информационно-управляющие интерфейсы водителя

1. Что входит в понятие «информационно-развлекательная система» (Infotainment)?

2. Опишите архитектуру типового головного устройства (Head Unit) и его основные компоненты.
3. Какие типы дисплеев применяются в современных мультимедийных системах и в чем их различия?
4. Объясните назначение и принцип работы проекционного дисплея (Head-Up Display, HUD).
5. В чем разница между пленочным HUD и HUD с проекцией на ветровое стекло?
6. Какие параметры и предупреждения обычно выводятся на HUD?
7. Как головное устройство взаимодействует с комбинацией приборов (Instrument Cluster)?
8. Какие протоколы беспроводной связи используются для подключения смартфона к автомобилю?
9. Опишите принцип работы Apple CarPlay и Android Auto.
10. В чем преимущество и ограничения голосового управления в автомобиле?
11. Какие типы сенсорных экранов (резистивные, емкостные) применяются в автомобилях и чем они отличаются?
12. Что такое «тактильная обратная связь» (Haptic Feedback) и зачем она нужна в автомобильных интерфейсах?
13. Как передаются команды управления от кнопок на руле к головному устройству?
14. Какие интерфейсы используются для подключения внешних накопителей и источников аудиосигнала?
15. Объясните, как происходит синхронизация телефонной книги и контактов через Bluetooth.
16. Что такое «многорежимный интерфейс» (MMI) и из каких компонентов он состоит?
17. Какие эргономические требования предъявляются к расположению дисплеев и органов управления?
18. Как работает система автоматической регулировки яркости дисплея в зависимости от внешнего освещения?
19. Какие меры принимаются для минимизации отвлечения водителя (Driver Distraction) при использовании сенсорных экранов?
20. Опишите взаимодействие пользователя с навигационной системой через голосовые команды и сенсорный ввод.

2.2. Навигационные и телематические системы

1. Объясните базовый принцип определения координат в системах спутниковой навигации (трилатерация).
2. Какие спутниковые группировки относятся к Глобальным Навигационным Спутниковым Системам (GNSS)?
3. Каков минимально необходимый состав группировки спутников GPS для непрерывной работы?
4. Что такое «геометрический фактор ухудшения точности» (DOP)?
5. Перечислите основные источники ошибок при определении координат спутниковым методом.
6. Как многолучевое распространение сигнала в городской застройке влияет на точность позиционирования?
7. Для чего нужен и как работает дифференциальный режим коррекции координат (DGPS, RTK)?
8. Объясните принцип метода «инерциального счисления пути» (Dead Reckoning).
9. Какие датчики используются для реализации Dead Reckoning в автомобильной навигации?
10. Как навигационная система определяет местоположение автомобиля в туннеле при потере сигнала GPS?
11. Что такое «согласование с картой» (Map Matching) и для чего оно применяется?
12. Какие виды картографических данных используются в автомобильной навигации (векторные, растровые)?
13. Как частота обновления навигационных карт влияет на качество прокладки маршрута?
14. В чем разница между статической и динамической прокладкой маршрута с учетом пробок?
15. Что представляет собой система экстренного вызова eCall и как она функционирует?

16. Объясните, как работают телематические системы мониторинга транспорта (передача координат, статуса, расхода топлива).
17. Какие каналы связи (сотовая сеть, спутниковая связь) используются для передачи телематических данных?
18. Что такое «геозона» (Geofence) и как она используется в системах мониторинга?
19. Опишите архитектуру системы «ЭРА-ГЛОНАСС».
20. Какие перспективы открывает использование высокоточного позиционирования (сантиметровая точность) для систем автопилота?

2.3. Системы визуального отображения и кругового обзора

1. Какие типы камер применяются в автомобильных системах видеонаблюдения?
2. Опишите конструктивные особенности и углы обзора фронтальной, кормовой и боковых камер.
3. Объясните принцип работы ультразвукового датчика парковки (парктроника).
4. Каков типовой радиус действия ультразвуковых датчиков и в чем их ограничения?
5. Как информация от парктроников отображается для водителя (звук, визуализация)?
6. Что такое система кругового обзора (Around View Monitor, AVM) и из каких компонентов она состоит?
7. Объясните принцип «сшивки» (stitching) изображений с четырех камер в единую картину «вид сверху».
8. Какие геометрические искажения устраняются при формировании изображения AVM?
9. Что такое калибровка системы кругового обзора и в каких случаях она требуется?
10. Как динамические линии разметки на изображении с камеры заднего вида связаны с углом поворота руля?
11. Какие протоколы передачи видеоданных используются между камерами и блоком обработки?
12. В чем разница между пассивной и активной системами ночного видения?
13. Объясните принцип работы активной инфракрасной системы ночного видения.
14. Как тепловизор (пассивная система ночного видения) отображает пешеходов и животных?
15. Какие меры применяются для очистки и обогрева объективов камер в плохую погоду?
16. Что такое «прозрачный капот» (Transparent Hood) и за счет чего достигается этот эффект?
17. Как система камер может использоваться для распознавания дорожных знаков?
18. Опишите взаимодействие AVM-блока с другими системами автомобиля по CAN-шине.
19. Какие типы интерфейсов (LVDS, Ethernet) применяются для передачи несжатого видеопотока высокого разрешения?
20. Перечислите основные неисправности систем камер и методы их диагностики.

2.4. Информационные системы ассистентов водителя (ADAS)

1. Расшифруйте аббревиатуру ADAS и дайте определение этому классу систем.
2. Перечислите уровни автономности автомобиля по классификации SAE (от 0 до 5).
3. В чем принципиальное различие между уровнями SAE Level 2 и Level 3?
4. На каких уровнях SAE водитель должен постоянно контролировать дорогу?
5. Какие сенсоры (радар, лидар, камера, ультразвук) применяются в ADAS и для решения каких задач?
6. Объясните физический принцип работы автомобильного радара миллиметрового диапазона (77 ГГц).
7. Чем отличается «дальний» радар (LRR) от «ближнего» (SRR) по дальности действия и углу обзора?
8. Опишите алгоритм работы адаптивного круиз-контроля (ACC) от обнаружения цели до поддержания дистанции.
9. Как ACC взаимодействует с системами двигателя и тормозной системой для регулирования скорости?
10. Объясните принцип работы системы контроля рядности (Lane Keeping Assist) на основе данных фронтальной камеры.
11. Как система определяет факт непреднамеренного пересечения дорожной разметки?

12. Какие способы предупреждения водителя о выходе из полосы применяются (вибрация руля, звук, подруливание)?
13. Что такое система распознавания дорожных знаков (TSR) и из каких источников она берет данные?
14. Как комбинация навигационных данных и данных камеры повышает надежность распознавания знаков?
15. Дайте определение понятию «сенсорное слияние» (Sensor Fusion).
16. Почему ни один сенсор в отдельности не может обеспечить надежное восприятие окружающей среды?
17. Приведите пример объединения данных радара и камеры для распознавания препятствия и его классификации.
18. Как информационные потоки от датчиков ADAS распределяются по различным шинам автомобиля?
19. Что такое «электронный горизонт» (Electronic Horizon) и какую информацию он предоставляет системам помощи?
20. Какие этические и технические проблемы стоят перед внедрением полностью автономных автомобилей (Level 5)?

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