Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы автомобилей

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 01-06-2025 23:04:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение устройства электронных систем управления двигателем, трансмиссией, автомобилей в целом, практическом освоении их диагностирования и обслуживания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование системы знаний об электронных системах управления систем и агрегатов автомобилей;
- формирование умений применять полученные знания при практическом диагностировании и обслуживании систем электронного управления автомобилем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инструментальная диагностика узлов и агрегатов автотранспортных средств;
– Шасси и трансмиссия автомобилей;
– Силовые агрегаты. Системы управления ДВС;
– Электрические системы автомобилей;
– Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Техническая эксплуатация автомобилей;
– Сервисное обслуживание автомобилей;
– Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен к выполнению работ по	ПК-1.1 Проводит осмотр автотранспортных	– знать: потребности в расходных материалах для

	техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	средств для определения нарушения правил эксплуатации автотранспортных средств и их компонентов	проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электронных систем автотранспортных средств . – уметь: диагностировать состояние и планировать проведение обслуживания электронных систем автомобиля.
	ПК-2: Способен к измерению и проверке параметров технического состояния транспортных средств	ПК-2.1 Анализирует существующую технологию проверки технического состояния транспортных средств в соответствии с нормативной документацией	– знать: знать: технологические процессы по всем видам технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов. – уметь: рационально распределять и координировать действия работников по всем видам технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов.
		ПК-2.2 Применяет средства технического диагностирования, в том числе средства измерений и дополнительное технологическое оборудование, для проверки технического состояния транспортных средств	– знать: методы организации технического обслуживания электронных систем автомобиля.. – уметь: оценивать качество проведённого обслуживания электронных систем автомобиля..
		ПК-2.3 Рассчитывает параметры технического состояния транспортных средств	– знать: нормативные параметры технического состояния автотранспортных

		и сравнивает их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	средств и расчеты их фактического состояния. – уметь: оценивать фактическое состояние автотранспортных средств сравнение фактических и нормативных параметров их технического состояния.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***67***	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Виды электронных систем управления автомобилем. Их компоненты (Датчики электронных систем управления двигателем. Электронный блок управления ЭБУ. Системы передачи данных);

Раздел 2 Работа и диагностика электронных систем автомобиля (ЭСУД – электронные системы управления двигателем. ЭСУА – электронные системы управления автомобилем. Диагностика электронных систем автомобиля).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Виды электронных систем управления автомобилем. Их компоненты. Датчики электронных систем управления двигателем. Электронный блок управления ЭБУ. Системы передачи данных	16	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Работа и диагностика электронных систем автомобиля. ЭСУД – электронные системы управления двигателем. ЭСУА – электронные системы управления автомобилем. Диагностика электронных систем автомобиля.	16	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка презентации; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования; 4. Решение ситуационных задач.	37	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Презентация; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Ситуационные задачи; 3. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к зачету

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 15 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
100	«отлично»
от 99 до 80	«хорошо»
от 79 до 50	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 80 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 79 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; презентация; ситуационные задачи; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию решения ситуационных задач

Критерии оценки	Баллы
Умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество решений.	0,5
Умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации.	0,5
Умение моделировать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат.	0,5
Умение принять правильное решение на основе анализа ситуации.	0,5
Умение четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.	0,5
Умение критического оценивания различных точек зрения, осуществление самоанализа, самоконтроля и самооценки.	0,5
Адекватность и соответствие ответов обучающегося современным тенденциям рынка, конструктивность.	0,5
Креативность, нестандартность предлагаемых решений.	0,5

Критерии оценки	Баллы
Количество альтернативных вариантов решения задачи (версионность мышления).	0,5
Наличие необходимых умений, их выраженность (в зависимости от требований).	0,5

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 10	отлично
9	не менее 8	хорошо
7	не менее 5	удовлетворительно
4	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию выполнения презентации

Презентация – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки презентации

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. : ил. – URL: https://e.lanbook.com/book/210881 (дата обращения: 17.03.2025);

2 Смирнов, Ю. А. Автомобильная электроника и электрооборудование. Диагностика: Учебное пособие для вузов/Ю. А. Смирнов, В.А. Детистов. — 2-е изд., стер., Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. : ил. – URL: https://e.lanbook.com/book/210881 (дата обращения: 17.03.2025);

3 Электронные системы автомобилей и тракторов : учебное пособие / составитель А. М. Молодов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 80 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/252041 (дата обращения: 17.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 ВИНИТИ : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим до-ступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную оснащенную флипчартом, экраном и мультимедийным проектором, стендами и узлами автомобиля;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

доцент Рябов Владимир Германович (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласована:

Начальник службы технического и
технологического развития дирекции
по транспорту и логистики АО
Объединённый Западно-Сибирский
металлургический комбинат

(ЕВРАЗ ЗСМК) А.А. Репников

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1 Какие базовые компоненты могут входить в электрическую цепь автомобиля?

(выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное

б) источник питания

в) устройство защиты

г) нагрузка

2 Вставьте пропущенное слово (строчными буквами).

Напряжение полностью заряженной АКБ с выключенной бортовой сетью автомобиля и неработающим двигателем _____ (меньше, равно, больше) 12 вольт.



3 Факторы, влияющие на электрическое сопротивление

(выберите один правильный ответ):

а) диаметр проводника, длина проводника, температура проводника, коррозия или ослабление соединения

б) диаметр проводника, цвет проводника, температура проводника,

в) диаметр проводника, ослабление соединения, вид источника напряжения

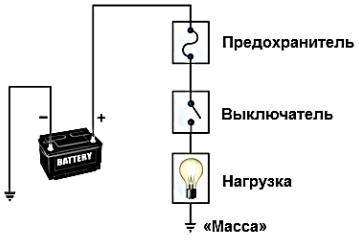
4 Какой тип электрической цепи показан на рисунке?

(выберите один правильный ответ):

а) последовательный

б) параллельный

в) последовательно-параллельный



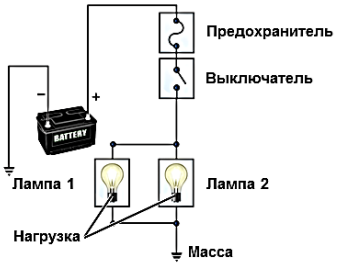
5 Какой тип электрической цепи показан на рисунке?

(выберите один правильный ответ):

а) последовательно-параллельный

б) параллельный

в) последовательный



6 В соответствии с законом Ома, при постоянном сопротивлении (выберите один правильный ответ):

а) повышение приложенного напряжения приводит к росту силы тока.

б) понижение приложенного напряжения приводит к росту силы тока.

в) оба утверждения верны

7 Вставьте пропущенное число.

Если вы знаете, что напряжение в цепи равно 12 вольт, а сила тока 2 ампера, то сопротивление цепи равно _____ Ом.

8 Задача электронных систем управления современного автомобиля

(выберите один правильный ответ):

а) повышение безопасности движения автомобиля

б) улучшение тяговых характеристик автомобиля

в) облегчение управляемостью транспортным средством

г) всё перечисленное

9 Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

«Относятся датчики к компонентам электронных систем автомобиля»?

Ответ: …….
……
……
……

10 Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

«Относятся исполнительные механизмы к компонентам электронных систем автомобиля»?

Ответ: …….
……
……
……

2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Виды электронных систем управления автомобилем. Их компоненты

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Назначение электронных систем управления автомобилем?

2 Какие элементы входят в обобщенную структуру электронной системы автомобиля?

3 Назначение электронной системы управления автомобилем?

4 Назначение электронной системы управления двигателем?

5 Назначение программируемой (перезаписываемой) памяти ЭБУ?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Что из перечисленного относится к задачам использования электронных систем управления автомобилем?

(выберите один или несколько правильных ответов):

а) поддержание необходимого цетанового числа дизельных двигателей

б) увеличение контроля за ситуацией на дороге

в) повышение безопасности движения автомобиля

г) улучшение тяговых характеристик автомобиля

2 Прочитайте текст и установите последовательность.

«Обобщённая структура электронной системы автомобиля включает следующие элементы:

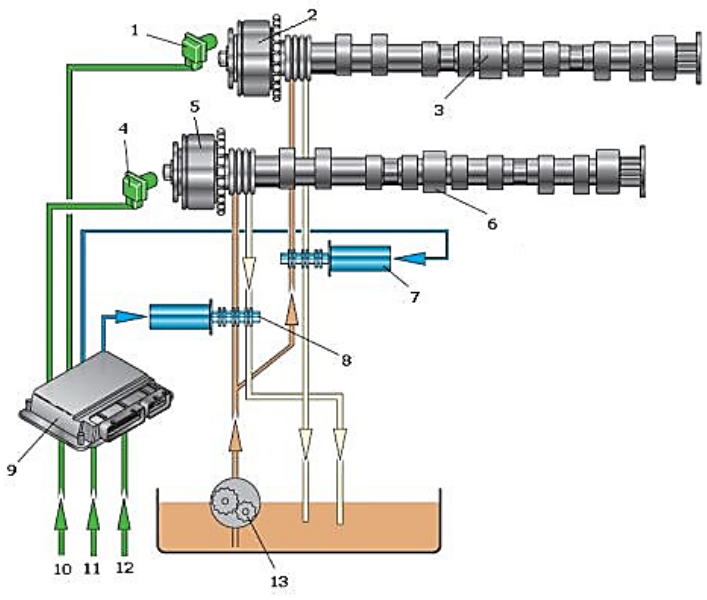
1 – ЭБУ (например, блок управления двигателем)

2 – каналы связи

3 – датчики

4 – исполнительные механизмы.

Рассмотрим взаимодействия этих элементов на примере ДВС с изменением фаз газораспределения.



На рисунке изображена система изменения фаз газораспределения. Укажите последовательность взаимодействия элементов системы, позволяющая менять фазы газораспределения при изменении режима работы ДВС».

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3 Назначение датчиков (сенсоров):

а) для ввода внешней информации.

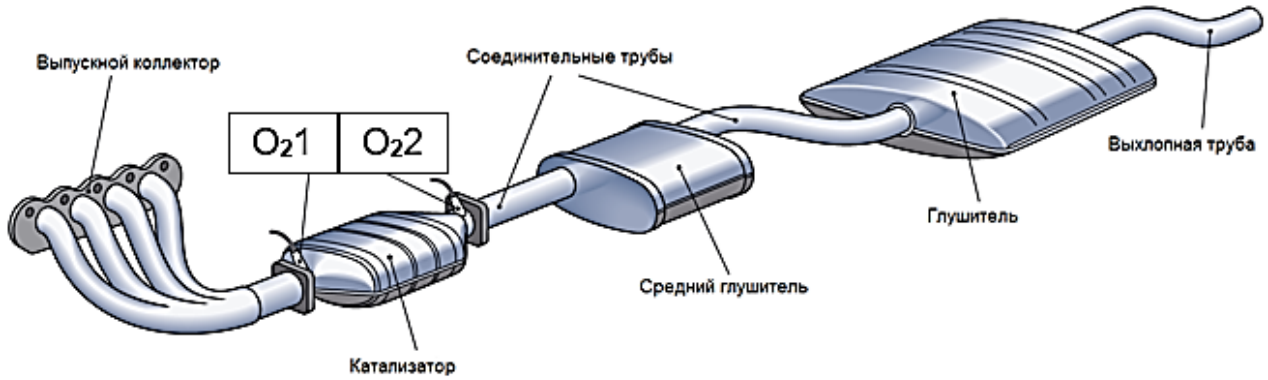
б) для непосредственного управления параметрами исполнительных механизмов

в) для сопоставления фактического значения входящего параметра с плановыми значениями и формирования на основании этого управляющего сигнала

4 Прочитайте текст и установите соответствие.

«В системе выпуска отработавших газов ДВС используется один (два) датчика кислорода.

На рисунке показана система выпуска с двумя датчиками кислорода: $O_2$1 и $O_2$2:



Некоторые функции датчиков кислорода:

1 – передача информации о составе рабочей смеси с выпускного коллектора в ЭБУ двигателем газов для точного управления составом ТВС;

2 – обратная связь от каталитического нейтрализатора для определения степени загрязнения катализатора».

В правом столбце таблицы под цифрами 1…2 перечислены функции датчиков кислорода $O_2$1 и $O_2$2 (под позициями А и Б в левом столбце таблицы).

Рассмотрите рисунок выпускной системы и определите соответствие функций и мест установки кислородных датчиков:

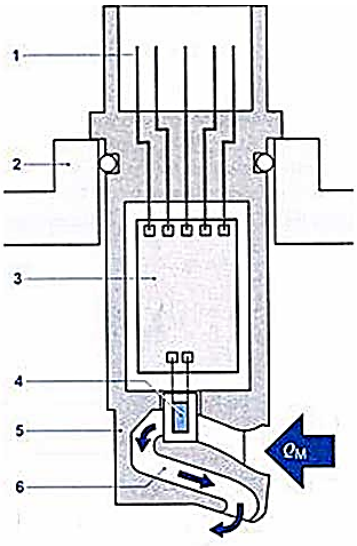
Функции и места размещения $O_2$1 и $O_2$2	
А – датчик кислорода $O_2$1	1 – передача информации о составе рабочей смеси с выпускного коллектора в ЭБУ двигателем газов для точного управления составом ТВС
Б – датчик кислорода $O_2$2	2 – обратная связь от каталитического нейтрализатора для определения степени загрязнения катализатора

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б

5 Какой тип чувствительного элемента датчика массового воздуха относится к ДМРВ с плёночным чувствительным элементом

(выберите один правильный ответ):



а) платиновая нить небольшого диаметра, установленная на пути потока воздуха. Через нить пропускается ток, который нагревает её и позволяет производить измерения

б) кристалл кремния, на котором нанесено несколько резисторов, терморезисторов и нагревательный элемент

6 Наиболее распространённые места размещения датчика детонации

(выберите один правильный ответ):

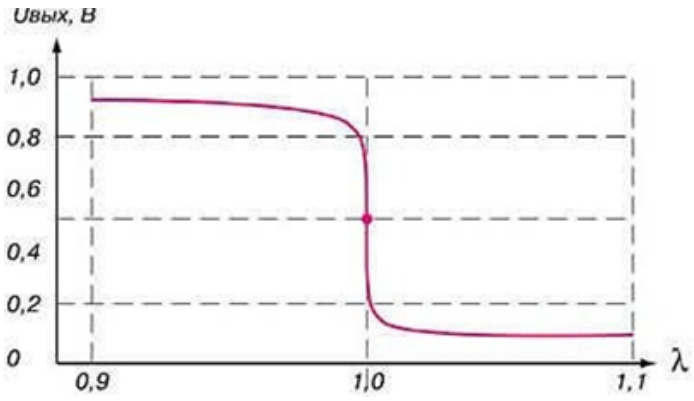
а) на двигателе

б) на корпусе глушителя системы выпуска

в) в блоке топливного насоса высокого давления (ТНВД) дизельного двигателя

7 Вставьте пропущенное число.

На рисунке приведено изменение напряжения при работе узкополосного датчика топливовоздушной смеси (кислорода):



При обогащённой ТВС генерируется напряжение _____ вольт (варианты: 0,1; 0,5 или 0,9 В)

8 Шина CAN – это

(выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное

б) стандартизованный протокол обмена данными между блоками управления

в) двухпроводная система, где данные передаются в форме двоичных кодов (битов). в режиме реального времени с высокой надежностью и устойчивостью к помехам

9 Шина LIN

(выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное

б) однопроводная передача данных

в) применяется для обмена данными в системах, где скорость передачи данных не имеет значения: датчики и исполнительные механизмы климатической системы, дворники, стеклоподъёмники, привод и обогрев зеркал заднего вида, освещение и т.д.

10 Работа каких датчиков задействована в системе курсовой устойчивости?

(выберите один правильный ответ):

а) датчики скорости вращения колес, скорости поворота автомобиля вокруг своей оси, угла вращения руля

б) датчики угла вращения руля, положения коленчатого вала, угла нажатия педали тормоза

в) датчики давления в шинах, скорости вращения колес, положения дроссельной заслонки

3 Выполнение презентации

Презентация используются для определения степени усвоения материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Выполненное домашнее задание (презентация) загружается в СУО «Moodle».

Презентация представляет собой материал по видам специализированного грузового и прицепного специализированного автотранспорта.

Примерные темы презентации:

1 Назначение и работа антиблокировочной системы

2 Назначение и работа датчика массового расхода воздуха

3 Назначение и работа антипробуксовочной системы

4 Назначение и работа датчика температуры охлаждающей жидкости

5 Назначение и работа системы курсовой устойчивости

6 Назначение и работа датчика состава топливно-воздушной смеси

7 Назначение и работа системы экстренного торможения

8 Назначение и работа датчика положения коленчатого вала

9 Назначение и работа системы электронного распределения тормозных сил

10 Назначение и работа датчика АБС

11 Назначение и работа системы адаптивного круиз контроля

12 Назначение и работа датчика детонации

13 Назначение и работа системы помощи при подъеме

14 Назначение и работа положения педали акселератора

15 Назначение и работа системы помощи при спуске

16 Назначение и работа датчика положения дроссельной заслонки

17 Назначение и работа системы помощи движению по полосе

18 Назначение и работа датчика дождя

19 Назначение и работа системы помощи при перестроении

20 Назначение и работа датчика системы подушек безопасности

21 Назначение и работа системы распознавания дорожных знаков

22 Назначение и работа датчика уровня топлива солнечной радиации

23Назначение и работа системы обнаружения пешеходов

24 Назначение и работа датчика солнечной радиации

25 Назначение и работа парковочной системы

26 Назначение и работа датчика абсолютного давления MAP

27 Назначение и работа системы кругового обзора

28 Перечень и функции оборудования для диагностирование электронных систем двигателя автомобиля

29 Назначение и работа системы ночного видения

30 Назначение и работа системы контроля усталости водителя

Раздел 2 Работа и диагностика электронных систем автомобиля

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретических материалов для подготовки к практическим занятиям, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Относятся локальные вычислительные сети к электронным системам управления автомобилем?

(выберите один правильный ответ):

а) да

б) нет

2 Прочитайте текст и установите соответствие.

«В автомобиле используются несколько электронных систем, выполняющих определённые функции. Примеры таких электронных систем:

А – электронная система управления автомобилем (ЭСУА)

Б – электронная система управления двигателем (ЭСУД)

В – специализированные бортовые системы автомобиля (СБСА)».

В правом столбце таблицы под цифрами 1…3 перечислены функции, которые выполняют электронные системы автомобиля при его эксплуатации.

Рассмотрите перечисленные функции (1…3) и установите, каким электронным системам автомобиля (А…В) они относятся.

Виды и функции электронных систем автомобиля	
А – электронная система управления автомобилем (ЭСУА)	1 – управление системами зажигания, пуска двигателя, впрыска и другого электрооборудования автомобиля
Б – электронная система управления двигателем (ЭСУД)	2 – обеспечение безопасности при движении автомобиля
В – специализированные бортовые системы автомобиля	3 – отображение информации,

(СБСА)	необходимой для водителя, в том числе навигация

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

3 Виды входных сигналов электронной системы управления

(выберите один правильный ответ):

а) цифровые; аналоговые; импульсные

б) буквенные, аналоговые; импульсные,

в) единичные, двоичные, десятичные

4 Аналоговый входной сигнал

(выберите один правильный ответ):

а) непрерывная волна, которая постоянно меняет амплитуду в течение определенного периода времени

б) сигнал, которые имеет только два состояния: «высокий уровень (1)» и «низкий уровень (0)»

в) оба описания подходят к описанию аналогового сигнала

5 Цифровой входной сигнал

(выберите один правильный ответ):

а) сигнал, которые имеет только два состояния: «высокий уровень (1)» и «низкий уровень (0)»

б) непрерывная волна, которая постоянно меняет амплитуду в течение определенного периода времени

в) такие сигналы блоками управления электронных систем не регистрируются

6 Импульсный входной сигнал

(выберите один правильный ответ):

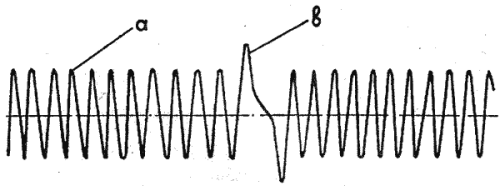
а) кратковременный электрический сигнал, который характеризуется очень короткими длительностями и высокой амплитудой

б) сигнал, которые имеет только два состояния: «высокий уровень (1)» и «низкий уровень (0)»

в) это сигнал зуммера на панели приборов при возникновении аварийной ситуации

7 На рисунке приведена форма сигнала

(выберите один правильный ответ):



а) импульсного

б) аналогового

в) цифрового

8 Назначение программируемой (перезаписываемой) памяти ЭБУ (выберите один правильный ответ):

а) содержит специальные фиксированные данные (индивидуальные данные, значения поправочных коэффициентов и данные, необходимые процессору для расчетов длительности управляющих импульсов форсунок, угла опережения зажигания и т.п.), которые не могут быть изменены во время управления автомобилем

б) хранит текущие данные (например, коды иммобилайзера и данные кодов неисправности), которые не теряются даже в случае отсоединения аккумуляторной батареи

в) хранит такие изменяющихся данных, как численные значения входных сигналов. Требует постоянное электрическое питание. При отключении зажигания теряется вся память

9 Назначение постоянной памяти ЭБУ

(выберите один правильный ответ):

а) хранит текущие данные (например, коды иммобилайзера и данные кодов неисправности), которые не теряются даже в случае отсоединения аккумуляторной батареи

б) содержит специальные фиксированные данные (индивидуальные данные, значения поправочных коэффициентов и данные, необходимые процессору для расчетов длительности управляющих импульсов форсунок, угла опережения зажигания и т.п.), которые не могут быть изменены во время управления автомобилем

в) хранит такие изменяющихся данных, как численные значения входных сигналов. Требует постоянное электрическое питание. При отключении зажигания теряется вся память

10 Назначение оперативной памяти ЭБУ

(выберите один правильный ответ):

а) хранит такие изменяющихся данных, как численные значения входных сигналов. Требует постоянное электрическое питание. При отключении зажигания теряется вся память

б) хранит текущие данные (например, коды иммобилайзера и данные кодов неисправности), которые не теряются даже в случае отсоединения аккумуляторной батареи

в) содержит специальные фиксированные данные (индивидуальные данные, значения поправочных коэффициентов и данные, необходимые процессору для расчетов длительности управляющих импульсов форсунок, угла опережения зажигания и т.п.), которые не могут быть изменены во время управления автомобилем

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям

Практическое работа: **«ЭСУД – электронные системы управления двигателем».**

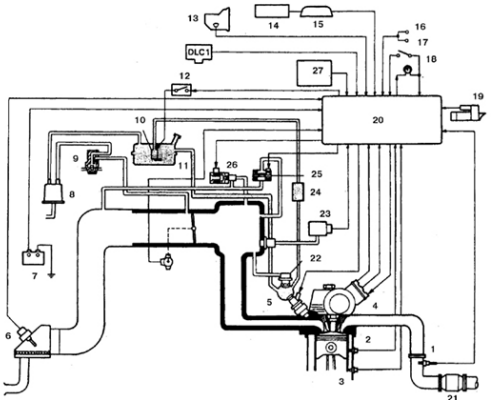
Пример выполнения практической работы

Задание.

Сделать сравнительный анализ системы электронного впрыска топлива на примере бензиновых двигателей Toyota 1,6 и 1,8 л.

Сделать обзор параметров системы, изменяемых с целью повышения эффективности топливоподачи при изменении режимов работы двигателя.

Сделать обзор датчиков, используемых в предложенной ЭСУД. Описать их функциональное назначение.



Сделать анализ исполнительных механизмов, используемых в предложенной ЭСУД. Описать их функциональное назначение:

Вопросы для обсуждения:

1 Назначение АСУД автомобиля?

2 Основные компоненты АСУД?

3 Какие три основных подсистемы используются в системе электронного впрыска топлива?

4 Какие виды сигналов являются входящими для ЭБУ системы?

5 Как самодиагностируется АСУД в случае сбоя в работе какого-либо датчика?

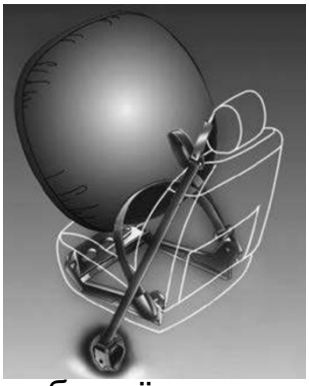
3 Решение ситуационных задач

Решение ситуационных задач проводится на практических занятиях с целью определения степени усвоения материалов лекций и практических занятий

Тема 2.2 ЭСУА – электронные системы управления автомобилем

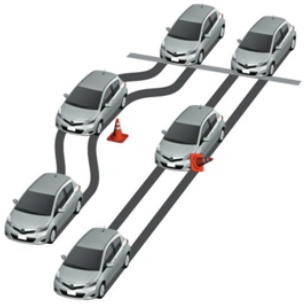
Ситуационные задачи

1 На рисунке представлены элементы пассивной безопасности автомобиля Renault LOGAN:



Перечислите виды изображённых систем безопасности, виды задействованных датчиков, алгоритм работы элементов пассивной безопасности.

2 На рисунке изображены два условия торможения автомобиля - с применением АБС и без АБС.



В какой ситуации применялась АБС? Опишите основные элементы АБС.

3 Клиент СТО жалуется на возникающие иногда (обычно на скользком участке) шум и вибрацию педали тормоза. Какой может быть основная причина? Почему она возникает?

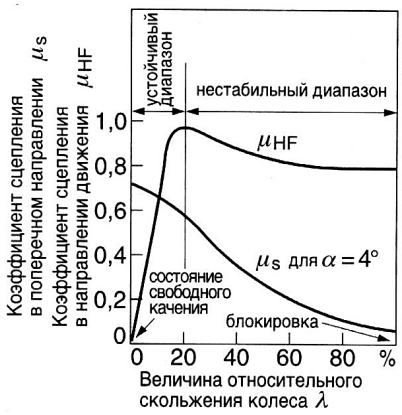
4 Применение АБС позволяет сохранять управляемость автомобиля на дорожном покрытии с плохим сцеплением. Проанализируйте особенности поведения автомобиля при торможении на сухом, мокром асфальте, песке (гравии).

5 На автомобилях в ABS применяются магниторезистивные датчики или датчики, использующие эффект Холла. Рассмотрите принцип действия описанных датчиков. Какие датчики выдают более точный сигнал и применяются на современных автомобилях?

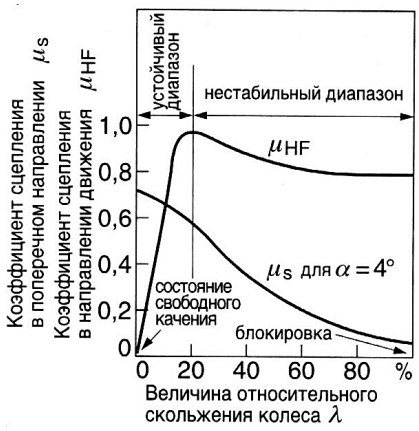


6 Что такое блокир экстренном торможении? Рассмотрите графики изменения коэффициентов сцепления колеса в продольном и поперечном направлениях при торможении. Почему

блокировка колеса снижает управляемость автомобилем при резком торможении?



7 Рассмотрите графики изменения коэффициентов сцепления колеса в продольном и поперечном направлениях при торможении. Укажите процент относительного скольжения колеса, при котором, по вашему мнению, следует включать работу АБС.



8 На рисунке показаны графики изменения тормозного усилии без и с применением электронной системы Brake Assist:

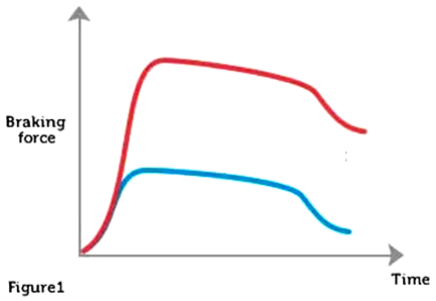


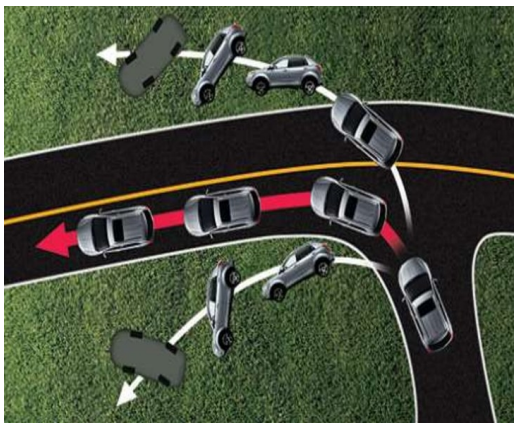
Figure1

Какие датчики используются в данной системе? Опишите принцип их работы.

9 Рассмотрите алгоритм работы электронной системы Brake Assist. Опишите условия срабатывания системы. К активной или пассивной системе относится Brake Assist?

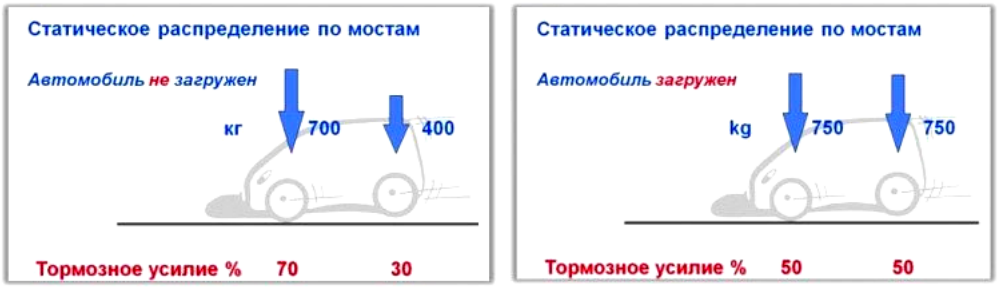


10 На рисунке изображены три варианта развития события: «недостаточная поворачиваемость», «избыточная поворачиваемость», «нормальная траектория движения».



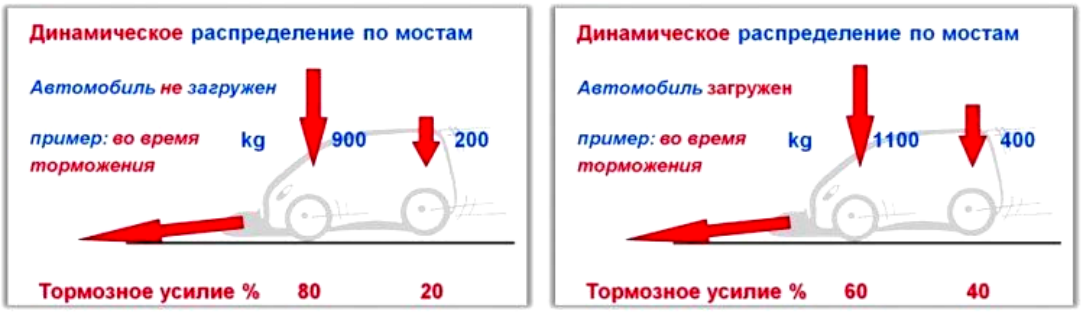
Проанализируйте возможные причины этих событий. В чём, с вашей точки зрения, конструктивные различия этих автомобилей?

11 Рассмотрите рисунок, изображающий нагрузки (кг) на оси автомобиля и изменение распределения тормозного усилия (%) по осям системой ESP:



Проанализируйте целесообразность предложенного перераспределения тормозных усилий.

12 Рассмотрите рисунок, изображающий нагрузки (кг) на оси автомобиля и изменение распределения тормозного усилия (%) по осям системой ESP:



Проанализируйте целесообразность предложенного перераспределения тормозных усилий.

13 Изучите инструкцию по применению видеоэндоскопа промышленного GARWIN PRO A70260



Рассмотрите настройки видеоэндоскопа для проверки износа блока цилиндров ДВС. Проведите анализ состояния цилиндров ДВС.

14 Изучите инструкцию по применению видеоэндоскопа промышленного GARWIN PRO A70260

Рассмотрите настройки видеоэндоскопа для проверки износа поршневой группы ДВС. Проведите анализ состояния поршней ДВС.

15 Изучите инструкцию по применению видеоэндоскопа промышленного GARWIN PRO A70260

Рассмотрите настройки видеоэндоскопа для проверки состояния камеры сгорания ДВС. Проведите анализ состояния камеры сгорания ДВС.

Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Назначение электронных систем автомобилей?

2 Классификация современных электронных систем автомобилей.

3 Назначение электронных системы управления автомобилем (ЭСУА).

4 Назначение электронных системы управления двигателем (ЭСУД).

5 Что входит в специализированные бортовые системы автомобиля (СБСА)?

6 Перечислите компоненты электронной системы управления автомобилем, их функциональное назначение?

7 Виды датчиков массового расхода воздуха, их конструкции.

8 Виды датчиков давления, их конструкции.

9 Виды датчиков детонации, их конструкции.

10 Виды датчиков состава топливовоздушной смеси, их конструкции.

11 Составные элементы ЭБУ автомобиля.

12 Виды входных сигналов электронных систем автомобиля?

13 Виды выходных сигналов электронных систем автомобиля?

14 Назначение программируемой (перезаписываемой) память ЭБУ?

15 Назначение постоянной память ЭБУ?

16 Назначение оперативной память ЭБУ?

17 Определение, назначение и устройство CAN шины?

18 Определение, назначение и устройство FlexRay шины?

19 Определение, назначение и устройство LIN шины?

20 Принцип передачи цифровых данных по CAN шине?

21 Принцип действия АСУД?

22 Принцип действия АСУА?

23 Функции элементов активной безопасности АСУА?

24 Функции элементов пассивной безопасности АСУА?

25 Назначение и принцип действия АБС?

26 Назначение и принцип действия ESP?

27 Назначение и принцип действия EBD?

28 Виды диагностических средств для определения технического состояния электронных систем управления?

29 Назначение мотор-тестеров?

30 Назначение автомобильных сканеров?