

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2024
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автомобильная электроника»

Направление подготовки:

43.03.01 «Сервис»

Направленность (профиль):

«Сервис транспортных средств»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины «Автомобильная электроника» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 514

Составители:

старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание)

Е.С Сычёва
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий
30.08.2024 г., протокол № 1

Директор Высшей школы
Передовых производственных технологий

д.т.н., профессор
(уч.степень, уч.звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для применения общеинженерных знаний при решении профессиональных задач диагностики, обслуживания и ремонта электронных систем автомобиля, а также для использования знаний конструктивных решений, устройства и рабочих процессов электронных систем управления автомобилем при разработке и реализации эффективных технологических процессов автосервиса.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3 Способен к разработке технологии процесса автосервиса с учетом специфики рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса	ИПК-3.1. Применяет общеинженерные знания при решении профессиональных задач ИПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности знания особенностей рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса	Знает: – Устройство, принцип работы и технические характеристики основных систем и агрегатов автотранспортных средств (двигатель, трансмиссия, ходовая часть, тормозная система, электрооборудование) – Основы электротехники и электроники – Основы цифровой и аналоговой схемотехники – Физическую сущность рабочих процессов, протекающих в узлах и агрегатах автомобиля (рабочий цикл ДВС, процессы сцепления, переключения передач, торможения и др.) – Конструктивные решения объектов автосервиса и их влияние на технологию обслуживания и ремонта – Нормативно-техническую документацию в области электрооборудования и электронных систем автомобилей – Физические принципы работы датчиков и исполнительных механизмов, используемых в автомобильной электронике (электромагнитные, пьезоэлектрические, тензометрические, термисторные, оптические, Холла и др.) – Принципы передачи и обработки сигналов в бортовых электронных системах – Нормативно-техническую документацию, регламентирующую техническое обслуживание и ремонт транспортных средств – Типовые технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования АТС – Основы электробезопасности при работе с бортовыми электронными системами – Методы математического моделирования и расчёта электрических цепей и электронных схем, используемых в автомобиле – Инновационные методы и технологии, применяемые в сфере технического осмотра транспортных средств (компьютерная диагностика, стендовое оборудование, цифровые системы контроля) Умеет: – Применять законы электротехники для расчёта параметров электрических цепей и режимов работы электронных компонентов автомобиля	33.005 Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре

		–Анализировать конструктивные особенности автотранспортных средств и определять их влияние на эксплуатационные характеристики –Анализировать электрические принципиальные схемы автомобильных электронных систем и определять функциональное назначение их элементов –Производить расчёты параметров датчиков, исполнительных устройств и электронных блоков управления –Оценивать техническое состояние узлов и агрегатов по внешним признакам и результатам диагностики –Использовать общинженерные методы (измерение, расчёт, моделирование) для диагностики и оценки технического состояния электронных систем автомобиля –Выбирать методы и средства измерения электрических параметров –Разрабатывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта с учётом специфики конкретного объекта автосервиса –Применять типовые технологические процессы для решения профессиональных задач –Использовать современное диагностическое оборудование и приборы для проверки технического состояния автомобиля –Применять знания по схемотехнике для анализа причин неисправностей электронных компонентов и систем –Использовать математический аппарат для обработки результатов измерений и принятия решений о техническом состоянии систем автомобиля –Адаптировать существующие технологии под новые конструктивные решения автомобилей –Составлять технологические карты, дефектные ведомости и другую техническую документацию Владеет: –Методами расчёта электрических цепей и режимов работы электронных компонентов автомобиля –Навыками проведения визуального и инструментального контроля технического состояния узлов и агрегатов АТС –Навыками чтения и интерпретации электрических принципиальных схем и монтажных схем автомобильных электронных систем –Методами поиска и устранения неисправностей на основе анализа электрических параметров и сигналов –Способностью применять общинженерные подходы к диагностике, обслуживанию и ремонту электронных систем –Навыками оценки достоверности результатов измерений и технической диагностики –Методами разработки и оптимизации технологических процессов автосервиса –Навыками работы с типовыми технологическими картами и их адаптации под конкретные условия –Техникой безопасной работы с диагностическим и ремонтным оборудованием –Навыками применения инновационных методов	
--	--	---	--

		диагностики и технического осмотра транспортных средств –Способностью выбирать рациональные технологические решения для восстановления работоспособности автомобилей –Навыками оформления результатов диагностики и технического осмотра в соответствии с нормативной документацией	
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6 з.е. (216 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	18
занятия лекционного типа (лекции)	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	189
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	189
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на зачет)	9
Промежуточная аттестация	зачет

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. Содержание лекции: Роль и место электроники в современном автомобиле; история развития автомобильной электроники; классификация электронных систем автомобиля по назначению; классификация по принципу действия (аналоговые и цифровые системы); классификация по степени интеграции (автономные, интегрированные, мультиплексные); общая структура электронной системы автомобиля: датчики (входные сигналы), электронный блок управления (ЭБУ) - процессор, память, интерфейсы, исполнительные механизмы (выходные сигналы); принципы обработки сигналов в ЭБУ: аналого-цифровое преобразование (АЦП), фильтрация, логическая обработка, формирование управляющих сигналов; шины передачи данных - назначение, принципы работы, структура, различия; виды диагностических систем (бортовая диагностика OBD, внешняя диагностика); современные тенденции развития автомобильной электроники: интеллектуальные системы помощи водителю (ADAS), электрификация и гибридизация, автономное управление, цифровые интерфейсы; перспективы развития: искусственный интеллект в автомобиле, интернет вещей (IoT), облачные технологии, обновления по воздуху (OTA).	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 1. Входные и выходные сигналы электронных систем управления автомобилем			1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				30	Самостоятельное изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям.
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 2. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ. Содержание лекции: Назначение и типы систем зажигания; общее устройство и принцип работы системы зажигания: аккумулятор, катушка зажигания, распределитель (трамблёр), коммутатор, свечи зажигания, высоковольтные провода; современные системы зажигания: индивидуальные катушки зажигания (катушка на свечу), модули зажигания, системы с двумя искрами; принцип	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
	формирования искры, угол опережения зажигания, его зависимость от режимов работы двигателя; детонация и способы её предотвращения; системы управления двигателем: назначение, структура, принцип работы; основные датчики системы управления двигателем: датчик положения коленчатого вала, датчик положения распределительного вала, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик температуры воздуха, датчик абсолютного давления, датчик массового расхода воздуха, датчик положения дроссельной заслонки, датчик детонации, кислородный датчик, датчик скорости автомобиля; исполнительные механизмы системы управления двигателем					
	Практическое занятие № 2. Диагностика системы управления двигателем			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельн ое изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям.
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 3. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ, СВЕТОВОЙ И ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. Содержание лекции: Назначение и классификация систем освещения и сигнализации автомобиля; источники света в автомобиле: лампы накаливания, галогенные, ксеноновые (газоразрядные), светодиодные (LED), лазерные фары — конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки; системы головного освещения: ближний свет, дальний свет, противотуманные фары, дневные ходовые огни (ДХО), адаптивные системы освещения (AFS, матричные фары, поворотные фары); системы заднего освещения: габаритные огни, стоп-сигналы, указатели поворота, противотуманные фонари, фонари заднего хода; световая сигнализация: аварийная сигнализация, адаптивные стоп-сигналы; звуковая сигнализация: электромагнитные и электронные звуковые сигналы (клаксоны); системы управления освещением: ручное, автоматическое (реле времени, датчики света, дождя); блоки управления освещением, поиск неисправностей.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 3. Диагностика систем освещения, световой и звуковой сигнализации			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				20	Самостоятельн

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
						ое изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 4. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ. Содержание лекции: Назначение и классификация информационно-измерительных систем автомобиля; датчики как основа информационных систем: классификация датчиков по принципу действия (резистивные, индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические, тензометрические, оптические, магнитные, термисторные, датчики Холла); основные параметры датчиков: диапазон измерения, точность, чувствительность, быстродействие; приборная панель: аналоговые и цифровые приборы, экраны (TFT, LCD), индикаторы, предупреждающие сигналы; бортовой компьютер: функции, отображаемые параметры (расход топлива, пробег, средняя скорость, температура); системы контроля давления в шинах, принцип работы; системы видеонаблюдения, парктроники (ультразвуковые датчики); системы электроснабжения автомобиля: источники и потребители электроэнергии; генератор: устройство, принцип работы, характеристики, регулятор напряжения, диодный мост; аккумуляторная батарея (АКБ): типы (свинцово-кислотные, AGM, EFB, литий-ионные), устройство, принцип работы, характеристики (емкость, пусковой ток); система управления электропитанием: распределение нагрузки, приоритеты, защита от глубокого разряда; интеллектуальные системы управления генератором (рекуперация энергии при торможении); системы энергосбережения (Start-Stop), назначение, принцип работы, особенности; диагностика систем электроснабжения: проверка АКБ нагрузочной вилкой, проверка генератора, поиск утечек тока.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 4. Диагностика систем электроснабжения			1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				27	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 5. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АГРЕГАТАМИ АВТОМОБИЛЯ	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
	Содержание лекции: Назначение и классификация электронных систем управления агрегатами автомобиля; электронные системы управления трансмиссией: электронное управление автоматической коробкой передач датчики, исполнительные механизмы, алгоритмы; электронное управление вариатором (CVT): особенности управления, алгоритмы изменения передаточного числа; электронное управление роботизированными коробками передач (DSG, DCT): управление сцеплениями, алгоритмы переключения; электронные системы управления рулевым управлением: электроусилитель руля (ЭУР) - устройство, принцип работы, датчики (момента на рулевом колесе, скорости вращения), алгоритмы управления, режимы работы (парковочный, городской, трассовый); адаптивные системы рулевого управления с изменяемым передаточным отношением; электронные системы управления тормозными системами: ABS (антиблокировочная система), гидроблок, ЭБУ, алгоритмы управления, режимы работы; ESP (электронная система стабилизации) — назначение, принцип работы, датчики (угла поворота руля, поперечного ускорения, рыскания), алгоритмы управления, корректировка траектории; системы помощи при экстренном; системы автоматического удержания тормозов (Auto Hold); системы управления подвеской: адаптивные и активные подвески					
	Практическое занятие № 5. Сеть электронных блоков управления.			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа					22
ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.	ТЕМА 6. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ Содержание лекции: Назначение и классификация навигационного оборудования автомобилей; глобальные спутниковые навигационные системы; автомобильные навигационные системы; антенны, модули GPS/ГЛОНАСС, обработка сигнала; навигационные карты и программное обеспечение: типы карт, обновление, прокладка маршрута, учёт дорожной ситуации (пробки, камеры, ограничения); функции навигационных	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
	систем: позиционирование, маршрутизация (оптимальный маршрут по времени, расстоянию), голосовое сопровождение, отображение дорожной ситуации в реальном времени (RDS-TMC, интернет-сервисы); дополнительные функции: отображение POI, 3D-отображение, дополненная реальность (AR-навигация);					
	Практическое занятие № 6. Диагностика навигационного оборудования автомобиля			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				20	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
	ИТОГО	8		10	189	

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google-документы

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- обсуждение вопросов по учебному материалу дисциплины;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение учебной литературы по курсу;
- работу с ресурсами Интернет;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к промежуточной аттестации по курсу.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Набоких, В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров "Наземные транспортно-технолог. комплексы" / В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2019. - 208 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0436-1 : 399-96. - Текст : непосредственный.
2. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. – Документ Reader. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 620 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: <https://reader.lanbook.com/book/210881#1> (дата обращения: 08.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-1167-2. – Текст : электронный.
3. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей и электромобилей : учеб. по направлениям подгот. 23.03.02 "Назем. транспорт.-технолог. комплексы" (бакалавриат), 23.03.03 "Эксплуатация транспорт.-технолог. машин и комплексов" (бакалавриат), 23.05.01 "Назем. транспорт.-технолог. средства" (специалитет), 23.05.02 "Транспорт. средства спец. назначения" (специалитет) / В. Е. Ютт. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2020. - 480 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0730-0 : 566-61. - Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

4. Богатырев, А. В. Автомобили : учеб. для вузов по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" / А. В. Богатырев, Ю. К. Есеновский-Лашков, М. Л. Насоновский ; под ред. А. В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 655 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.ru/read?id=438355> (дата обращения: 29.07.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-101092-1. - Текст : электронный.
5. Дентон, Т. Автомобильная электроника: самое полное описание электрических и электронных систем современных автомобилей / Т. Дентон ; [пер. с англ. В. М. Александрова]. - Москва : НТ Пресс, 2008. - 569 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-477-00120-0 : 429-55. - Текст : непосредственный.
6. Лабораторный практикум по дисциплине "Автомобильная электроника" : для студентов направления 43.03.01 "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. Б. В. Шишлин. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 1,75 МБ, 56 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Shishlin_LP_Avt_wlektronika.pdf (дата обращения: 29.07.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.
7. Сафиуллин, Р. Н. Системы автоматизации контроля движения на автомобильном транспорте : монография / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, А. Ф. Калужный ; под ред. Р. Н. Сафиуллина. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 516 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/207038> (дата обращения: 29.07.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3655-2 : 0-00. - Текст : электронный.
8. Соснин, Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-4) : учеб. для студентов машиностроит. вузов и техн. ун-тов по магистерской прогр. "Электр. и электрон. системы наземных трансп. средств" / Д. А. Соснин. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. - 415 с. : ил. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-125-8 : 2195-00. - Текст : непосредственный.

9. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов. – Изд. 2-е, стер. – Документ Reader. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 199 с. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/364799> (дата обращения: 16.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-48833-9. – Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 06.06.2024). – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 06.06.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 03.04.2025). - Текст : электронный.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 06.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Znaniy.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znaniy.com/> (дата обращения: 06.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 06.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по темам лекционных занятий	5	6	30
Доклад	4	6	24
Отчет по практической работе	8	5	40
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) Дополнительные баллы за активное изучение дисциплины и др.	1	6	6
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgaz.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие № 1. Входные и выходные сигналы электронных систем управления автомобилем

Цель работы:

Изучить структуру и принципы обработки входных и выходных сигналов в электронном блоке управления (ЭБУ), освоить методы измерения и анализа сигналов датчиков и исполнительных механизмов с использованием мультиметра (при наличии осциллографа - дополнительные задания).

Содержание работы:

Изучение структуры электронного блока управления (ЭБУ): входные цепи, процессор, выходные цепи с использованием схем и плакатов; классификация входных сигналов:

аналоговые, цифровые, частотно-импульсные, широтно-импульсные (ШИМ); изучение принципов обработки сигналов в ЭБУ: аналого-цифровое преобразование (АЦП), фильтрация, сравнение с эталонными значениями; измерение параметров входных сигналов с использованием мультиметра на примере макета датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) — изменение сопротивления в зависимости от угла поворота; измерение сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ) при нагреве и охлаждении; анализ выходных сигналов ЭБУ на макете: проверка наличия управляющего сигнала на форсунке (прозвонка цепи, проверка напряжения); изучение форм сигналов по осциллограммам на плакатах/слайдах (при наличии осциллографа — снятие реальных сигналов); работа с учебным стендом-макетом «Электронная система управления двигателем»; сопоставление измеренных параметров с эталонными значениями; составление отчёта по результатам измерений.

Практическое занятие № 2. Диагностика системы управления двигателем

Цель работы:

Освоить методику диагностирования электронных систем управления бензиновым и дизельным двигателями; научиться считывать и интерпретировать коды неисправностей, анализировать параметры в реальном времени, проверять работоспособность датчиков и исполнительных механизмов.

Содержание работы:

Изучение принципов бортовой диагностики OBD-II: структура кодов неисправностей (DTC), режимы диагностики; изучение разъёма OBD-II, распиновки, протоколов передачи данных (CAN, K-Line); подключение сканера к диагностическому разъёму, установление связи с ЭБУ; считывание кодов неисправностей (DTC) бензинового и дизельного двигателей, анализ их структуры; просмотр параметров в реальном времени (Data Stream): обороты, температура, угол зажигания, показания датчиков (ДПДЗ, ДТОЖ, ДМРВ, лямбда-зонд), давление в топливной рампе (для дизеля); сравнение полученных параметров с эталонными значениями; выполнение активных тестов: активация форсунок, катушек зажигания, клапанов (EGR, продувки адсорбера, управления турбонаддувом); изучение особенностей диагностики дизельных систем: проверка форсунок (производительность, возвратная утечка), диагностика системы Common Rail, системы EGR и сажевого фильтра (DPF) по внешним признакам и параметрам; проверка датчиков мультиметром (напряжение питания, сопротивление, сигнальные цепи); стирание кодов неисправностей и проверка готовности системы; выявление неисправностей по симптомам (трудный запуск, потеря мощности, дымление); составление протокола диагностики с выводами и рекомендациями по устранению неисправностей.

Практическое занятие № 3. Диагностика систем освещения, световой и звуковой сигнализации

Цель работы:

Освоить методы проверки и диагностики систем освещения, световой и звуковой сигнализации автомобиля с использованием мультиметра и контрольной лампы; научиться выявлять неисправности в цепях питания, управления и блоках управления

Содержание работы:

Изучение принципиальных схем включения фар, габаритных огней, стоп-сигналов, указателей поворота по плакатам; проверка целостности цепей питания и массы с использованием мультиметра (режим прозвонки, измерение напряжения); проверка предохранителей (визуальный осмотр и прозвонка мультиметром) и реле (проверка обмотки и контактов) системы освещения; проверка работоспособности ламп различных типов (накаливания, галогенных, LED): визуальный осмотр, проверка целостности нити накала мультиметром; проверка выключателей и переключателей (подрулевые переключатели, концевики дверей, выключатель стоп-сигнала на педали тормоза): прозвонка контактов в различных положениях; диагностика блока управления освещением (BCM) по схемам: изучение входов/выходов, проверка управляющих сигналов на выходах блока (при наличии макета); проверка автоматических систем включения света: изучение принципа работы датчика света и датчика дождя по документации; проверка звуковых сигналов (клаксонов): измерение

тока потребления, проверка реле и выключателя, проверка целостности цепи; поиск и устранение характерных неисправностей на стенде: перегорание ламп, окисление контактов, обрыв цепи, короткое замыкание, неисправность выключателя; составление протокола диагностики с указанием выявленных неисправностей и методов их устранения.

Практическое занятие № 4. Диагностика систем электроснабжения

Цель работы:

Освоить методы диагностики аккумуляторной батареи, генератора, стартера и цепей электроснабжения с использованием мультиметра, нагрузочной вилки и токоизмерительных клещей; научиться оценивать техническое состояние системы электроснабжения.

Содержание работы:

Проверка аккумуляторной батареи: измерение напряжения без нагрузки (на холостом ходу) мультиметром; измерение напряжения под нагрузкой с использованием нагрузочной вилки; измерение плотности электролита ареометром (для обслуживаемых АКБ) — изучение метода; оценка состояния по цветовому индикатору; проверка генератора: измерение напряжения на клеммах АКБ при работе двигателя (или на учебном стенде) на холостом ходу и под нагрузкой; проверка диодного моста генератора (прозвонка диодов мультиметром); проверка обмотки возбуждения и статора (измерение сопротивления мультиметром); проверка регулятора напряжения (измерение напряжения на выходе генератора); проверка стартера: измерение падения напряжения в силовой цепи стартера при пуске (имитация на стенде); проверка тягового реле (прозвонка обмоток, проверка работоспособности); проверка тока потребления стартера (при наличии токоизмерительных клещей); поиск утечек тока: измерение тока покоя автомобиля с помощью мультиметра (разрыв цепи АКБ), последовательное отключение потребителей для выявления источника утечки; проверка состояния и натяжения ремня привода генератора (визуальный осмотр); составление протокола диагностики с выводами о состоянии системы электроснабжения и рекомендациями по устранению неисправностей.

Практическое занятие № 5. Сеть электронных блоков управления.

Цель работы:

Изучить структуру сети электронных блоков управления автомобиля, освоить методы диагностики цепей передачи данных с использованием мультиметра и осциллографа (при наличии); научиться выявлять неисправности в коммуникационных шинах.

Содержание практической работы:

Изучение архитектуры мультиплексной системы автомобиля: основные шины передачи данных (CAN, LIN, FlexRay) по схемам и плакатам; изучение структуры CAN-шины: топология, терминальные резисторы, линии CAN-H и CAN-L, уровни сигналов, скорость передачи данных по документации; изучение диагностического разъёма OBD-II: контакты CAN-H (6) и CAN-L (14); измерение параметров CAN-шины с использованием мультиметра (на макете или стенде): измерение сопротивления между CAN-H и CAN-L (ожидаемое значение около 60 Ом), проверка напряжения на линиях относительно массы (около 2,5 В); при наличии осциллографа: осциллограмма сигналов CAN-шины: визуализация дифференциального сигнала, анализ помех; изучение LIN-шины: принцип работы (master/slave), структура обмена по документации; поиск характерных неисправностей в сети (на макете): обрыв линии, короткое замыкание на массу/напряжение, неисправность терминатора; имитация неисправностей и их поиск с помощью мультиметра; считывание ошибок по CAN-шине (коды U-xxx) по таблицам, изучение их расшифровки; разработка алгоритма диагностики CAN-шины и устранения неисправностей; составление протокола диагностики.

Практическое занятие № 6. Диагностика навигационного оборудования автомобиля

Цель работы:

Изучить устройство и методы диагностики навигационных систем автомобиля (GPS/ГЛОНАСС-приёмники, антенны, программное обеспечение) с использованием доступных средств (смартфон, штатная навигация, мультиметр).

Содержание практической работы:

Изучение устройства навигационного приёмника (GPS/ГЛОНАСС-модуля): определение координат, количества спутников, точности позиционирования (на смартфоне с помощью специальных приложений или инженерного режима); проверка работоспособности навигационной антенны: визуальный осмотр, проверка целостности кабеля (прозвонка мультиметром при наличии доступа); проверка работы навигационного программного обеспечения на примере штатной навигации (при наличии) или смартфона с навигационными картами; проверка корректности отображения карт, маршрутизации (прокладка маршрута до заданной точки), голосового сопровождения; проверка интеграции навигации с другими системами автомобиля по документации и схемам (приборная панель, мультимедиа); изучение системы экстренного оповещения (ЭРА-ГЛОНАСС/eCall): принцип работы, структура, индикация на приборной панели; диагностика навигационных систем противоугонных комплексов (GPS-трекеры) — изучение принципа работы по документации; анализ типичных неисправностей: отсутствие сигнала (потеря спутников), неверное позиционирование, отсутствие карт, проблемы с программным обеспечением, повреждение антенны; изучение методов поиска и устранения неисправностей по руководствам; составление протокола диагностики с выводами и рекомендациями.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ПК-3. Способен к разработке технологии процесса автосервиса с учетом специфики рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса	
1.	Основные требования, предъявляемые к электронной бортовой аппаратуре автомобиля
2.	Сравнение условий эксплуатации изделий электрооборудования
3.	Допустимые ударные и вибрационные нагрузки на изделия автомобильной электроники.
4.	Основные требования к электрической стойкости электронных систем автомобилей различных марок
5.	Основные требования к электромагнитной совместимости электронных систем автомобилей различных марок.
6.	Основные требования к коррозионной стойкости электронных систем автомобиля.
7.	Условные обозначения электроники, применяемой в автомобильной технике.
8.	Классификация систем зажигания.
9.	Требования, применяемые к современным системам зажигания.
10.	Электрические процессы протекающие в контурах системы зажигания.
11.	Конструкция и характеристики свечей зажигания в автомобилях различных марок.
12.	Конструкция и параметры высоковольтных проводов в автомобилях различных марок.
13.	Принципы микропроцессорного управления двигателем в автомобилях различных марок.
14.	Современные конструкции и устройства впрыска топлива.
15.	Условия эксплуатации и надежность микропроцессорных систем управления двигателем.
16.	Интеллектуальное управление световыми приборами. Принципы и алгоритмы управления.
17.	Различные типы устройств отображения информации.
18.	Принципы регулирования напряжения в бортовой сети автомобиля.
19.	Как осуществляется контроль целостности систем электроснабжения.
20.	Работа систем автоматической блокировкой дверей в автомобилях различных марок.
21.	Особенности применения навигационных систем с внешней антенной автомобилей.
22.	Особенности применения навигационных систем с внутренней антенной автомобилей.

23.	Сравнение надежности навигационных систем в автомобилях различных марок.
24.	Механизм проверки информации навигационного сообщения в автомобиле.
25.	Подходы к компоновке навигационных систем в автомобиле.
26.	Общепринятая классификация электронных бортовых систем автомобиля.
27.	Требования предъявляемые к электронной бортовой аппаратуре автомобиля.
28.	Условия эксплуатации изделий электрооборудования.
29.	Допустимые ударные и вибрационные нагрузки на изделия автомобильной электроники.
30.	Требования к электрической стойкости электронных систем.
31.	Требования к электромагнитной совместимости электронных систем.
32.	Требования к коррозиестойкости электронных систем автомобиля.
33.	Номинальные параметры основных электронных систем автомобиля.
34.	Условные обозначения электроники, применяемой в автомобильной технике.
35.	Современная классификация систем зажигания.
36.	Основные требования, применяемые к современным системам зажигания.
37.	Конструкция и принцип работы двухвыводной и индивидуальной катушек зажигания.
38.	Электрические процессы протекающие в контурах системы зажигания.
39.	Условия воспламенения топливовоздушной смеси. Энергетические характеристики.
40.	Конструкция и характеристики свечей зажигания.
41.	Конструкция и параметры высоковольтных проводов.
42.	Оптимальный угол опережения зажигания.
43.	Принципы микропроцессорного управления двигателем.
44.	Режимные области. Оптимальное управление двигателем.
45.	Дозирование топлива в двигатель. Расчет количества впрыскиваемого топлива.
46.	Современные конструкции и устройства впрыска топлива.
47.	Конструкция и характеристики регулятора холостого хода и электромеханической дроссельной заслонки.
48.	Датчиковая аппаратура систем микропроцессорного управления двигателем.
49.	Условия эксплуатации и надежность микропроцессорных систем управления двигателем.
50.	Какое должно быть номинальное сопротивление изоляции электрооборудования? 1)5 МОм 2)10 МОм 3)15 МОм
51.	Какое должно быть сопротивление изоляции изделий электроники после испытания на влагуустойчивость? 1)2 МОм 2)5 МОм 3)10 МОм
52.	Какое должно быть сопротивление изоляции изделий электроники после стендовых испытаний на надежность 1)0,3 МОм 2)0,5 МОм 3)1 МОм
53.	Какая должна быть электрическая прочность изоляции изделий электроники? 1)500 В 2)1000 В 3)10000 В
54.	Какое время должны выдерживать и не выходить из строя изделия электроники для бортовой сети 12 В при напряжении питания 18 В? 1)1 ч 2)2 ч 3)5 ч
55.	Какое время должны выдерживать и не выходить из строя изделия электроники для бортовой сети 12 В при напряжении питания 24 В? 1)5 мин 2)10 мин 3)20 мин

56.	При каком напряжении контактного электростатического разряда изделия электроники должны сохранять работоспособность? 1)2 кВ 2)4 кВ 3)10 кВ
57.	При каком напряжении воздушного электростатического разряда изделия электроники должны сохранять работоспособность? 1)10 кВ 2)15 кВ 3)25 кВ
58.	Выберите основной недостаток последовательной схемы гибридных силовых установок электромобиля 1)низкий КПД 2)высокая стоимость 3)возможность попадания агрессивной газовой среды в салон
59.	Выберите преимущество смешанной схемы гибридных силовых установок электромобиля 1)низкая стоимость 2)уменьшенный расход бензина по сравнению с другими схемами 3)невозможность попадания агрессивной газовой среды в салон
60.	Какое электрооборудование включает в себя система зажигания? 1)высоковольтные провода 2)датчик абсолютного давления 3)аккумуляторная батарея
61.	Какой номинальный ток накопления в катушках зажигания, применяемых в электронных системах зажигания 1)4 А 2)6 А 3)8 А
62.	Какой номинальный ток накопления в катушках зажигания, применяемых в контактных системах зажигания 1)4 А 2)6 А 3)8 А
63.	Какое максимально развиваемое напряжение в высоковольтном контуре системы зажигания 1)20 кВ 2)30 кВ 3)40 кВ
64.	В какой системе зажигания коммутация в первичной цепи осуществляется механическим кулачковым прерывательным механизмом? 1)контактная система 2)контактно-транзисторная система 3)бесконтактная электронная система
65.	В какой системе зажигания коммутация в первичной цепи осуществляется транзистором, управляемым контактами прерывателя? 1)контактная система 2)контактно-транзисторная система 3)бесконтактная электронная система
66.	В какой системе зажигания коммутация в первичной цепи осуществляется датчиком? 1)контактная система 2)контактно-транзисторная система 3)бесконтактная электронная система
67.	Какая температура теплового корпуса изолятора свечи соответствует ее нормальному режиму работы 1)100-400 2)400-900 3)900-1100
68.	В какой фазе электрического разряда происходит воспламенение топливовоздушной смеси? 1)начальной 2)емкостной

	3)индуктивной
69.	Какое время накопления энергии в катушке зажигания при напряжении бортовой сети 8 В? 1)8,58 мс 2)8, 8 мс 3)8,9 мс
70.	Какое время накопления энергии в катушке зажигания при напряжении бортовой сети 12 В? 1)3,95 мс 2)4,05 мс 3)4,15 мс
71.	Какое время накопления энергии в катушке зажигания при напряжении бортовой сети 16 В? 1)2,54 мс 2)2,64мс 3)2,74мс
72.	Какая должна быть длительность искрового разряда на свече при работе катушки зажигания на диоды Зенера ? 1) $t \geq 1,2$ мс 2) $t \geq 1,3$ мс 3) $t \geq 1,4$ мс
73.	В каком диапазоне должен быть ток искрового разряда на свече при работе катушки зажигания на диоды Зенера? 1)75-140 мА 2)75-160 мА 3)85-160 мА
74.	Какое должно быть время нарастания в высоковольтном контуре системы зажигания вторичного напряжения от 2 кВ до 15 кВ при $C_{ш} = 50$ пФ? 1)не более 13 мкс 2)не более 16 мкс 3)не более 18 мкс
75.	Какая должна быть энергия искрового разряда на свече при работе катушки зажигания на диоды Зенера? 1)25 мДж 2)35 мДж 3)45 мДж