

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
(Наименование института)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Автомобильный сервис  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» является формирование профессиональных знаний студентов о конструкции, принципах работы и методах диагностирования электрооборудования, а также современных и перспективных электронных систем автомобилей.

Задачи: получение студентами знаний об особенностях конструкции электрооборудования, современных и перспективных электронных систем автомобильной техники; формирование умений проведения работ по диагностированию электрооборудования и современных электронных систем автомобилей; получение практических навыков использования современных средств диагностирования с целью определения технического состояния систем, устройств и приборов электрооборудования и электронных систем колесных транспортных машин в эксплуатации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 3.

Дисциплина «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» относится к дисциплинам обязательной Б1.О.38 части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения.

К числу дисциплин наиболее тесно связанных с дисциплиной «Современные и перспективные электронные системы автомобилей», относятся «Физика», «Информатика», «Устройство автомобиля», «Устройство и работа силовых агрегатов транспортных машин», «Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей» и «Электротехника и электроника».

В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые знания о конструкции автомобильной техники, электротехнике и электронике.

В процессе изучения дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» у студентов формируются знания и практические навыки для решения задач проверки технического состояния электрооборудования и электронных систем автомобилей, а также поиска и локализации неисправностей с целью последующего устранения выявленных дефектов и восстановления их работоспособности.

Изучение дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» закладывает у студентов необходимые основные знания для дисциплин последующего периода обучения, таких как «Техническая эксплуатация автомобилей», «Особенности технического обслуживания систем питания и управления работой автомобильных двигателей», «Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования», «Безопасность автотранспортных средств», «Системы безопасности автомобилей», «Технология фирменного обслуживания автомобилей», «Инструментальный контроль технического состояния легковых автомобилей», «Инструментальный контроль технического состояния грузовых автомобилей».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием современных информационных технологий и программных средств при решении задач	ОПК-4.1. Знает современные информационные технологии, применяемые при решении типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2. Умеет применять современные информационные технологии, в том числе, определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности для решения типовых задач; ОПК-4.3. Владеет навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.	Знает: программные средства, используемые в процессе диагностирования автомобиля и его электронных систем; Умеет: использовать диагностические средства с микропроцессорным управлением в процессе проведения контрольно-диагностических работ; Владеет: навыками работы с программными продуктами диагностических систем по проверке технического состояния современных и перспективных электронных систем автотранспортных средств.	Практико-ориентированное задание
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.1. Знает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности; ОПК-6.2. Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами; ОПК-6.3. Владеет навыками составления нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	Знает: нормативную базу отрасли, законодательство и техническую документацию в сфере технической эксплуатации автотранспортных средств; Умеет: разрабатывать технологическую документацию по диагностированию электрооборудования и электронных систем колесных транспортных машин; Владеет: навыками разработки операционно-технологических карт проведения контрольно-диагностических работ по электрооборудованию и электронным системам автотранспортных средств.	Практико-ориентированное задание
ПК-1. Способен руководить выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов	ПК-1.1. Знает технологию работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, правила и стандарты ТО и ремонта организации-изготовителя АТС; ПК-1.2. Умеет пользоваться справочными материалами и технической документацией и вести учёт по ТО и ремонту АТС и их компонентов;	Знает: принципы действия, конструкцию и основные характеристики электрооборудования и современных электронных систем, а также характерные дефекты элементов, причины возникновения и признаки проявления неисправностей;	Практико-ориентированное задание

1	2	3	4
	ПК-1.3. Владеет методами определения потребности в расходных материалах для работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, и распределением работ по соответствующим направлениям ремонта (в зависимости от заказа-наряда).	Умеет: выявлять и устранять неисправности электрооборудования и электронных систем автомобиля; Владеет: навыками проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов электрооборудования и современных электронных систем автомобилей с соблюдением всех требований правил техники безопасности.	
ПК-2. Способен организовать деятельность по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС	ПК-2.1. Знает особенности конструкции АТС и правила оформления документации на запасные части, заменённые по гарантии; ПК-2.2. Умеет вести электронную базу по гарантийным документам и аргументировать решение о приёме в ремонт или отказе в гарантийном ремонте; ПК-2.3. Владеет методами контроля получения ответа от организации-изготовителя АТС по рекламационному акту, и оформления рекламационных актов согласно требованиям организации-изготовителя АТС.	Знает: номенклатуру запасных частей и материалов, а также технологию учета материально-технических ценностей складского хозяйства предприятия; Умеет: формулировать задачи обоснованного решения комплекса технологических, экономических, экологических и организационных проблем, связанных с безотказной эксплуатацией электронных систем автотранспортных средств в гарантийный период; Владеет: практическими навыками приема и обработки рекламации по электрооборудованию и электронным системам автомобиля от потребителя сервисной услуги, а также учета движения запасных частей, используемых при гарантийном ремонте АТС и их компонентов.	Практико-ориентированное задание
ПК-3. Способен оперативно управлять основными и вспомогательными операциями производства сборки автотранспортных средств и их компонентов на предприятиях автомобильного транспорта	ПК-3.1. Знает порядок и методы технико-экономического и производственного планирования и статистические методы контроля качества продукции и регулирования процессов; ПК-3.2. Умеет разрабатывать оперативные планы по выполнению производственной программы и выявлять резервы в производственном процессе для формирования дополнительных требований к	Знает: устройство, принцип работы и основные характеристики технологического, регулировочного и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования и электронных систем автомобильной техники; Умеет: разрабатывать технологию сборки и монтажа аппаратов электрооборудования и	Практико-ориентированное задание

1	2	3	4
	<p>персоналу с учётом расширения зоны его ответственности и выполняемых функций;            ПК-3.3. Владеет способами контроля соблюдения производственной дисциплины работниками и разработки мероприятий по повышению эффективности производственного процесса.</p>	<p>электронных систем автомобильной техники в соответствии с принятой на предприятии и его структурных подразделениях организационной и функциональной схемами производства;            Владеет: навыками технико-экономического планирования технологических процессов сборки и регулировки электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств и компонентов, а также контроля параметров их работоспособности.</p>	
<p>ПК-5. Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</p>	<p>ПК-5.1. Знает устройство и принцип работы средств диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств;            ПК-5.2. Умеет пользоваться информацией справочного характера и производить контроль органолептическим методом;            ПК-5.3. Владеет методами контроля перемещения транспортных средств по постам линии технического контроля, выполняемого оператором-контролером.</p>	<p>Знает: технологию проведения контрольно-диагностических работ по оценке технического состояния электрооборудования и электронных систем автомобильной техники в эксплуатации;            Умеет: разрабатывать алгоритмы проведения работ по оценке технического состояния электрооборудования и электронных систем автомобильной техники, в том числе, при техническом осмотре;            Владеет: навыками реализации технологического процесса проведения контрольно-диагностических работ по электрооборудованию и электронным системам автотранспортных средств на пункте технического осмотра с использованием средств технического диагностирования.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>
<p>ПК-6. Способен к внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств</p>	<p>ПК-6.1. Знает устройство, принцип работы и обслуживание дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;</p>	<p>Знает: номенклатуру технологического оборудования для проведения диагностических работ по проверке технического состояния электрооборудования и электронных систем колесных транспортных машин;</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

1	2	3	4
	<p>ПК-6.2. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками оформления результатов выборочного контроля протоколом (записью в журнале регистрации).</p>	<p>Умеет: осуществлять выбор технологического оборудования для реализации контрольно-диагностических работ по оценке технического состояния электрооборудования и электронных систем автомобилей в структурных подразделениях предприятий автомобильного сервиса;</p> <p>Владеет: навыками внедрения и контроля технологии диагностирования электрооборудования и автомобильной электроники операторами на пунктах технического осмотра.</p>	
<p>ПК-7. Способен организовать и координировать совместную деятельность сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения</p>	<p>ПК-7.1. Знает технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием;</p> <p>ПК-7.2. Умеет использовать современные информационно-аналитические системы и телекоммуникационные технологии для эффективного</p>	<p>Знает: состав и содержание технологических процессов постпродажного обслуживания и сервиса электрооборудования и электронных систем автомобильной техники на предприятиях автомобильного сервиса;</p> <p>Умеет: разрабатывать маршрутные карты для реализации техн</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

1	2	3	4
	расчетов при проведении	Умеет проводить опытные	







1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Система освещения и сигнализации.	6	-	-	-	-	-		
10.1	Общие сведения. Классификация систем освещения.	6	16	1	-	-	-	0,5	
10.2	Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей.	6	16	1	-	-	-	0,5	
11	Комфортные и сервисные системы.	6	-	-	-	-	-		
11.1	Комфортные системы.	6	17	1	-	2	2	0,5	
11.2	Сервисные системы.	6	17	1	-	-	-	0,5	
12	Диагностические средства оценки технического состояния электронных систем автомобиля. Техника безопасности при проведении работ	6	18	2	-	2	2	1	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 6 семестр:		6		36	0	18	18	18	
Наличие в дисциплине КП/КР			-	-	-	-	-	-	
Итого по дисциплине		6		36	0	18	18	18	Экзамен (36)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Комплексная система энергоснабжения.	6	-	-	-	-	-	-	
2.1	Аккумуляторные батареи.	6	1-2	1	-	-	-	2	
2.2	Генераторы.	6	3-4	1	-	-	-	2	
2.3	Классификация реле-регуляторов.	6	3-4	0,5	-	-	-	2	
2.4	Характеристики совместной работы генератора и аккумуляторной батареи на постоянную и переменную нагрузку.	6	3-4	0,5	-	-	-	2	
3	Система электростартерного пуска.	6	-	-	-	-	-	-	
3.1	Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭСП).	6	5-6	0,5	-	-	-	4	
3.2	Момент сопротивления прокручиванию двигателя при пуске.	6	5-6	0,5	-	-	-	2	
3.3	Совмещение характеристик аккумуляторной батареи, стартера и двигателя.	6	5-6	0,5	-	-	-	2	
3.4	Расчет основных параметров СЭСП.	6	5-6	0,5	-	-	-	2	Рейтинг-контроль № 1
4	Система зажигания бензинового двигателя	6	-	-	-	-	-	-	
4.1	Структурная схема системы зажигания, анализ элементов и приборов	6	7-8	0,25	-	-	-	2	
4.2	Подавление радиопомех в системе зажигания.	6	7-8	0,25	-	-	-	2	
5	Общие принципы построения и функционирования электронных систем управления двигателем.	6	-	-	-	-	-	-	
5.1	Назначение систем управления двигателем (СУД).	6	7-8	0,5	-	-	-	2	
5.2	Подсистемы управления бензиновым двигателем: энергоснабжения и пуска, топливно-эмиссионный впрыск топлива, обратная связь, система зажигания.	6	7-8	0,5	-	2	2	6	
5.3	Подсистемы управления дизеля: энергоснабжения и пуска, управляемый впрыск топлива под высоким давлением, обратная связь.	6	7-8	0,5	-	2	2	6	
6	Системы управления автомобилем на режиме торможения и разгона	6	-	-	-	-	-	-	
6.1	Системы предотвращения блокировки колес автомобиля при торможении.	6	9-10	0,5	-	2	2	6	
6.2	Вспомогательные электронные системы тормозов.	6	9-10	0,5	-	-	-	2	
6.3	Электронная система стабилизации движения автомобиля.	6	9-10	1	-	2	2	6	
7	Электронные системы рулевого управления.	6	-	-	-	-	-	-	
7.1	Общая классификация современных систем рулевого управления автомобилей с компьютерным управлением.	6	11-12	0,5	-	-	-	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.2	Электромеханические системы рулевого управления, их основные узлы и принцип их работы.	6	11-12	0,5	-	2	2	6	
7.3	Гидромеханические системы рулевого управления с компьютерным управлением, их основные узлы и принцип их работы.	6	11-12	1	-	-	-	2	Рейтинг-контроль № 2
8	Электронные системы управления трансмиссией.	6	-	-	-	-	-	-	
8.1	Классификация электронных систем управления трансмиссией современных автомобилей.	6	13-14	0,5	-	-	-	4	
8.2	Гидротрансформаторные автоматические трансмиссии.	6	13-14	0,5	-	-	-	4	
8.3	Механические коробки передач с электронным управлением.	6	13-14	0,5	-	2	2	6	
8.4	Вариаторные автоматические коробки передач.	6	13-14	0,5	-	-	-	4	
9	Электронные системы пассивной безопасности.	6	15-16	1	-	2	2	6	
10	Система освещения и сигнализации.	6	-	-	-	-	-	-	
10.1	Общие сведения. Классификация систем освещения.	6	15-16	0,5	-	-	-	2	
10.2	Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей.	6	15-16	0,5	-	-	-	2	
11	Комфортные и сервисные системы.	6	-	-	-	-	-	-	
11.1	Комфортные системы.	6	17-18	0,5	-	2	2	6	
11.2	Сервисные системы.	6	17-18	0,5	-	-	-	2	
12	Диагностические средства оценки технического состояния электронных систем автомобиля. Техника безопасности при проведении работ	6	17-18	1	-	2	2	6	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 6 семестр:		6		18	-	18	18	108	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		6		18	-	18	18	108	Экзамен (36)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Раздел 1** - Предмет и содержание дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей».

Тема 1.1. Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобиля» и ее взаимосвязь с другими дисциплинами, содержание разделов дисциплины, формы контроля усвоения знаний.

Тема 1.2. Роль электрооборудования в обеспечении производительной и безопасной эксплуатации автотранспортных средств. Основные этапы развития электрического и электронного оборудования. Виды исполнения и требования к изделиям. Деление общей схемы электрооборудования на отдельные функциональные системы (комплексы).

Тема 1.3. Общие сведения об электронных и микропроцессорных системах автомобиля. Общие принципы построения и функционирования мехатронных систем автомобилей. Основные компоненты мехатронных систем автомобиля. Шина *Colltroller Azea Network (CAN)* современных автомобилей.

## **Раздел 2 – Комплексная система энергоснабжения**

Тема 2.1. Аккумуляторные батареи: типы, маркировка, особенности конструкции свинцово-кислотных батарей: электрохимические процессы; ЭДС и напряжение, емкость, мощность и энергия аккумулятора. Работа на автомобиле в разрядно-зарядном режиме. Основные характеристики. Методы заряда. Срок службы. Методы хранения.

Тема 2.2. Генераторы: устройство и принцип действия; ЭДС, напряжение, ток и частота, выпрямление переменного тока. Основные характеристики: токо-скоростная, внешняя, напряжения и регулировочная. Удельные параметры.

Тема 2.3. Классификация реле-регуляторов. Принцип регулирования выходного напряжения генератора. Принцип действия электро-механических и электронно-механических (комбинированных) регуляторов. Особенности бесконтактных реле-регуляторов. Схемы включения.

Тема 2.4. Характеристики совместной работы генератора и аккумуляторной батареи на постоянную и переменную нагрузку. Баланс токов. Выбор параметров генератора при проектировании. Основы расчета зарядного баланса. Тенденции развития.

## **Раздел 3 – Система электростартерного пуска**

Тема 3.1. Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭСП). Характеристика отдельных элементов. Требования отраслевого стандарта к пусковым качествам двигателя. Вольт-амперные характеристики аккумуляторной батареи в режиме стартерного разряда. Методы расчета. Электромеханические характеристики стартера.

Тема 3.2. Момент сопротивления прокручиванию двигателя при пуске. Характеристика моторных масел. Минимальная пусковая частота двигателя. Пересчет электромеханических характеристик стартера на новую вольт-амперную характеристику батареи.

Тема 3.3. Совмещение характеристик аккумуляторной батареи, стартера и двигателя. Рабочие характеристики СЭСП.

Тема 3.4. Расчет основных параметров СЭСП. Влияние передаточного отношения привода стартера на рабочие характеристики. Особенности конструкций стартеров и приводов. Схемы включения. Характеристика средств облегчения пуска двигателя. Тенденции развития СЭСП.

## **Раздел 4 – Система зажигания бензинового двигателя**

Тема 4.1. Структурная схема системы зажигания, анализ элементов и приборов. Классификация систем: классическая, контактно-транзисторная, бесконтактная, микропроцессорная. Анализ схемы решений. Характеристики, методы улучшения параметров. Регулирование угла опережения зажигания. Свеча зажигания. Калильное число, калильное зажигание. Подбор свечей зажигания к двигателю.

Тема 4.2. Подавление радиопомех в системе зажигания. Преимущества и недостатки различных систем. Датчики электронных систем. Перспективы развития микропроцессорной системы.

## **Раздел 5 – Общие принципы построения и функционирования электронных систем управления двигателем**

Тема 5.1. Назначение систем управления двигателем (СУД). Основные функциональные задачи СУД. Принципы и критерии управления работой двигателя. Функциональная схема комплексной СУД. Эволюция современных систем управления двигателем внутреннего сгорания.

Тема 5.2. Подсистемы управления бензиновым двигателем: энергоснабжения и пуска, топливно-эмиссионный впрыск топлива, обратная связь, система зажигания. Функциональная схема комплексной СУД бензинового двигателя.

Тема 5.3. Подсистемы управления дизеля: энергоснабжения и пуска, управляемый впрыск топлива под высоким давлением, обратная связь. Функциональная схема комплексной СУД дизеля.

Тема 5.4. Влияние электронных систем управления двигателем на его тягово-мощностные, топливно-экономические и экологические показатели.

#### **Раздел 6 - Системы управления автомобилем на режиме торможения и разгона**

Тема 6.1. Системы предотвращения блокировки колес автомобиля при торможении. Антиблокировочные системы автомобилей (*ABS - Anti-lock braking system*).

Тема 6.2. Вспомогательные электронные системы тормозов: электронный распределитель тормозного усилия на задних колесах (*EBD, EBV - Electronic brake distribution*); система аварийного торможения *BA, BAS, PA, P ABS (Brake Assist, Brake Assist System)*; система динамического контроля за торможением *DBC (Dynamic Brake Control)*; стояночный тормоз с автоматической функцией *HAH (Handbrake with Alltomatic Hold)*.  
Электронные тормозные системы: электрогидравлическая и электропневматическая.

Тема 6.3. Электронная система стабилизации движения автомобиля (*ESP - Electronic stability programme*). Системы блокировки дифференциала ведущего моста (*EDS*) и антипробуксовки ведущих колес (*ASR* или *TCS*).

#### **Раздел 7 – Электронные системы рулевого управления**

Тема 7.1. Общая классификация современных систем рулевого управления автомобилей с компьютерным управлением.

Тема 7.2. Электромеханические системы рулевого управления, их основные узлы и принцип их работы.

Тема 7.3. Гидромеханические системы рулевого управления с компьютерным управлением, их основные узлы и принцип их работы.

#### **Раздел 8 - Электронные системы управления трансмиссией**

Тема 8.1. Классификация электронных систем управления трансмиссией современных автомобилей.

Тема 8.2. Гидротрансформаторные автоматические трансмиссии: конструкция и принцип работы.

Тема 8.3. Механические коробки передач с электронным управлением (роботизированные коробки передач): основные типовые конструкции систем и принципы их работы.

Тема 8.4. Вариаторные автоматические коробки передач: основные узлы и принцип их работы. Системы распределения крутящего момента. Электронно-управляемая муфта *Haldex*.

#### **Раздел 9 – Электронные системы пассивной безопасности**

Система подушек безопасности. Система натяжения ремней безопасности. Комплексные системы безопасности. Тенденции в совершенствовании средств безопасности

#### **Раздел 10 – Система освещения и сигнализации**

Тема 10.1. Общие сведения. Классификация систем освещения. Основные принципы формирования светораспределения систем освещения и сигнализации. Нормирование светотехнических характеристик головных фар. Международные и государственные стандарты, определяющие технические требования к приборам освещения и сигнализации и их установка на автомобиле.

Тема 10.2. Особенности конструкции фар, автомобильных ламп и сигнальных фонарей. Американская и европейская система ближнего света. Особенности конструкции и принцип действия ламп с йодным циклом. Методы проверки и регулировки фар в эксплуатации.

Устройство и принцип действия электромагнитных реле-указателей поворотов. Тенденции развития автомобильной светотехники.

### **Раздел 11 – Комфортные и сервисные системы**

Тема 11.1. Комфортные системы. Кондиционер, климат-контроль. Электропакет. Электроприводы вспомогательного (дополнительного) оборудования. Подогрев и обдув сидений, электрорегулировки с «памятью». Элементы пассивной безопасности (шторки, подушки безопасности, подголовники). Активные и адаптивные подголовники.

Тема 11.2. Сервисные системы. Охранные и противоугонные системы. Система парковки. Навигационная система.

**Раздел 12 - Диагностические средства оценки технического состояния электронных систем автомобиля**

Автомобильные осциллографы. Логические пробники. Автомобильные цифровые мультиметры. Мотор-тестеры. Имитаторы сигналов и тестеры исполнительных механизмов. Бортовые диагностические системы (*OBD-I, II*): диагностический разъем, структура кодов ошибок, снимок параметров системы управления, испытательные ездовые циклы по стандарту *OBD-II*. *VAG*-диагностика. Техника безопасности при проведении работ.

## **Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине**

**Раздел 5 – Общие принципы построения и функционирования электронных систем управления двигателем**

Тема 5.2. Подсистемы управления бензиновым двигателем: энергоснабжения и пуска, топливно-эмиссионный впрыск топлива, обратная связь, система зажигания.

Электронная система управления работой бензинового двигателя автотранспортного средства.

Тема 5.3. Подсистемы управления дизеля: энергоснабжения и пуска, управляемый впрыск топлива под высоким давлением, обратная связь.

Электронная система управления работой дизеля *Common Rail* автотранспортного средства.

**Раздел 6 - Системы управления автомобилем на режиме торможения и разгона**

Тема 6.1. Системы предотвращения блокировки колес автомобиля при торможении.

Антиблокировочные системы тормозных систем автомобилей и электронная система стабилизации движения автомобиля.

Тема 6.3. Электронная система стабилизации движения автомобиля.

Электронная система стабилизации движения автомобиля

**Раздел 7 – Электронные системы рулевого управления**

Тема 7.2. Электромеханические системы рулевого управления, их основные узлы и принцип их работы.

Системы рулевого управления с микропроцессорным управлением.

**Раздел 8 - Электронные системы управления трансмиссией**

Тема 8.3. Механические коробки передач с электронным управлением (роботизированные коробки передач): основные типовые конструкции систем и принципы их работы.

Автоматические коробки передач трансмиссии автомобилей.

**Раздел 9 – Электронные системы пассивной безопасности**

Система управления подушками безопасности автомобиля.

**Раздел 12 - Диагностические средства оценки технического состояния электронных систем автомобиля**

Диагностирование электронных и мехатронных систем автомобиля.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**5.1. Текущий контроль успеваемости** осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

**- рейтинг-контроль №1:**

1. Для каких целей применяется электроэнергия на автомобиле?
2. Перечислите основные потребители энергии на автомобиле.
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к элементам электрооборудования различных видов исполнения.
4. На какие функциональные системы подразделяется электрооборудование автомобиля?
5. Укажите основные тенденции развития электрооборудования.
6. Дайте общую характеристику химического источника тока.
7. Перечислите основные типы (виды) химических источников тока.
8. Чем отличаются химические источники тока I и II рода?
9. Укажите технические требования, предъявляемые к химическому источнику тока.
10. Поясните, для каких целей предназначены АБ.
11. Дайте общую характеристику кислотной (стартерной) АБ.
12. Объясните принцип действия кислотной АБ.
13. Перечислите преимущества и недостатки кислотной АБ.
14. Перечислите основные характеристики АБ.
15. От влияния каких факторов зависят характеристики АБ? Существуют ли методы компенсации влияния факторов?
16. Объясните понятие «коэффициент отдачи»?
17. Что означает термин «саморазряд»?
18. Какие факторы оказывают влияние на саморазряд АБ?
19. Что следует понимать под сроком службы АБ?
20. Как изменяется емкость АБ в зависимости от условий эксплуатации?
21. Что следует понимать под «номинальной (зарядной) емкостью»?
22. Что означает термин «разрядная емкость»?
23. Перечислите основные методы заряда АБ.
24. Дайте общую характеристику щелочной АБ.
25. Объясните принцип действия щелочной АБ.
26. Поясните, для каких целей предназначена генераторная установка.
27. Дайте общую характеристику генераторной установки.
28. Перечислите технические требования, предъявляемые к генераторной установке.
29. Перечислите состав (узлы, элементы) генераторной установки и их назначение.
30. Поясните принцип действия генератора переменного тока.
31. Перечислите преимущества и недостатки генератора переменного тока.
32. В каких устройствах могут использоваться генераторы с возбуждением от постоянных магнитов?
33. В каких устройствах могут использоваться генераторы постоянного тока?
34. Почему необходимо автоматическое регулирование работы генератора?
35. Чем вызвана необходимость выпрямления напряжения?
36. Поясните назначение, принцип действия выпрямительного блока?
37. Поясните назначение, принцип действия регулятора напряжения.



38. Перечислите основные типы регуляторов. Укажите преимущества и недостатки.
  39. Поясните, какие элементы (узлы) объединены в структурную схему системы пуска.
  40. Какую роль в системе пуска играет аккумуляторная батарея?
  41. По каким признакам (критериям) производится классификация стартеров?
  42. Что такое стартер, какова его функция?
  43. Какие существуют приводы стартера, в чем их отличие?
  44. Объясните термин «передаточное число привода»?
  45. Нужен ли редуктор в системе пуска?
  46. Поясните отличие непосредственного от дистанционного управления работой стартера.
  47. Поясните принцип действия муфты свободного хода?
  48. От каких факторов зависит выбор муфты свободного хода?
  49. Перечислите средства облегчения пуска двигателя, дайте общую характеристику современных методов.
  50. Поясните, какие элементы (узлы) составляют структурную схему системы зажигания.
  51. Поясните, какими способами (методами) можно изменять угол опережения зажигания.
  52. Расшифруйте термин «угол опережения зажигания»?
  53. Поясните, как влияет момент воспламенения топливовоздушной смеси на работу двигателя?
  54. Что такое октан-корректор?
  55. Что такое октан-корректор с электронным управлением?
  56. Как устроен прерыватель-распределитель?
  57. Объясните рабочий процесс в катушке зажигания.
  58. Какую роль играет вакуумный регулятор?
  59. Перечислите факторы, влияющие на величину напряжения пробоя.
  60. Что такое «калильное число»?
  61. Расшифруйте термин «калильное зажигание».
  62. Поясните принцип работы датчика Холла.
  63. Поясните принцип работы магнитоэлектрического датчика.
  64. Дайте сравнительную оценку характеристик классической (батареиной) и бесконтактной систем.
  65. Дайте сравнительную оценку характеристик контактной и контактно-транзисторной систем.
  66. Поясните термин «цифровая система зажигания».
- рейтинг-контроль №2:**
1. Микропроцессорная система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
  2. Датчики электронной система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
  3. Исполнительные элементы микропроцессорная система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
  4. Система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.
  5. Датчики электронной система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.
  6. Исполнительные элементы электронной система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.
  7. Архитектура автомобильной шины Шина *Colltroller Azea Network (CAN)* современных автомобилей.

8. Определите назначение и общие принципы работы систем ABS?
  9. Дайте характеристику элементов ABS легковых и грузовых автомобилей?
  10. Дайте характеристику дополнительных электронных систем тормозных систем автомобиля?
  11. Дайте характеристику электрогидравлической, электропневматической тормозных систем автомобиля?
  12. Сформулируйте назначение и принципы работы противобуксовочной системы автомобиля?
  13. Определите назначение и принципы работы электронной системы стабилизации движения автомобиля?
  14. Определите назначение и принципы работы подушек безопасности автомобиля?
  15. Сформулируйте назначение и принципы работы системы натяжения ремней безопасности автомобиля?
  16. Дайте характеристику комплексных систем пассивной безопасности автомобиля?
  17. Сформулируйте основные типы автоматических трансмиссий автомобилей?
  18. Дайте характеристику гидротрансформаторных АКП?
  19. Охарактеризовать роботизированные АКП?
  20. Дайте характеристику вариаторных АКП?
- рейтинг-контроль №3:**
1. Определите назначение и принципы работы электронных систем распределения крутящего момента трансмиссии?
  2. Определите основные типы электронных систем рулевого управления?
  3. Дайте характеристику электронных систем управления усилителями рулевого управления?
  4. Сформулируйте принципы работы активного рулевого управления?
  5. Определите назначение и принципы работы подушек безопасности автомобиля?
  6. Сформулируйте назначение и принципы работы системы натяжения ремней безопасности автомобиля?
  7. Дайте характеристику комплексных систем пассивной безопасности автомобиля?
  8. Определите типы систем управления подвеской автомобиля и дайте им характеристику?
  9. Сформулируйте типы систем управления световой сигнализацией автомобиля и дайте им характеристику?
  10. Дайте понятие бортовой информационной системы автомобиля?
  11. Дайте характеристику контрольно-измерительным панелям приборов автомобиля?
  12. Дайте характеристику автомобильного маршрутного компьютера автомобиля?
  13. Определите назначение, состав и принципы работы круиз-контроля автомобиля?
  14. Дайте понятие бортовой системы диагностирования автомобиля и определите принципы ее функционирования?
  15. Дайте понятие и классификацию кодов ошибок бортовых систем диагностирования автомобиля?
  16. Дайте характеристику автомобильным диагностическим сканерам?
  17. Дайте характеристику универсальным и специализированным диагностическим средствам электронных систем автомобиля?
  18. Сформулируйте методы и средства ТО и ТР электронных систем автомобиля?
  19. Сформулируйте алгоритм диагностирования микропроцессорных систем управления?
  20. Дайте понятие о стандарте OBD-II?
  21. Дайте характеристику программного обеспечения бортовых диагностических систем по стандарту OBD-II?
  22. Дайте характеристику мониторов бортовых систем диагностирования по стандарту OBD-II?

23. Определите структуру кодов ошибок, диагностического разъема и испытательных ездовых циклов бортовых систем диагностирования по стандарту OBD-II?

### 5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (Экзамен).

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации:

1. Для каких целей применяется электроэнергия на автомобиле?
2. Перечислите основные потребители энергии на автомобиле.
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к элементам электрооборудования различных видов исполнения.
4. На какие функциональные системы подразделяется электрооборудование автомобиля?
5. Укажите основные тенденции развития электрооборудования.
6. Дайте общую характеристику химического источника тока.
7. Перечислите основные типы (виды) химических источников тока.
8. Чем отличаются химические источники тока I и II рода?
9. Укажите технические требования, предъявляемые к химическому источнику тока.
10. Поясните, для каких целей предназначены АБ.
11. Дайте общую характеристику кислотной (стартерной) АБ.
12. Объясните принцип действия кислотной АБ.
13. Перечислите преимущества и недостатки кислотной АБ.
14. Перечислите основные характеристики АБ.
15. От влияния каких факторов зависят характеристики АБ? Существуют ли методы компенсации влияния факторов?
16. Объясните понятие «коэффициент отдачи»?
17. Что означает термин «саморазряд»?
18. Какие факторы оказывают влияние на саморазряд АБ?
19. Что следует понимать под сроком службы АБ?
20. Как изменяется емкость АБ в зависимости от условий эксплуатации?
21. Что следует понимать под «номинальной (зарядной) емкостью»?
22. Что означает термин «разрядная емкость»?
23. Перечислите основные методы заряда АБ.
24. Дайте общую характеристику щелочной АБ.
25. Объясните принцип действия щелочной АБ.
26. Поясните, для каких целей предназначена генераторная установка.
27. Дайте общую характеристику генераторной установки.
28. Перечислите технические требования, предъявляемые к генераторной установке.
29. Перечислите состав (узлы, элементы) генераторной установки и их назначение.
30. Поясните принцип действия генератора переменного тока.
31. Перечислите преимущества и недостатки генератора переменного тока.
32. В каких устройствах могут использоваться генераторы с возбуждением от постоянных магнитов?
33. В каких устройствах могут использоваться генераторы постоянного тока?
34. Почему необходимо автоматическое регулирование работы генератора?
35. Чем вызвана необходимость выпрямления напряжения?
36. Поясните назначение, принцип действия выпрямительного блока?
37. Поясните назначение, принцип действия регулятора напряжения.
38. Перечислите основные типы регуляторов. Укажите преимущества и недостатки.
39. Поясните, какие элементы (узлы) объединены в структурную схему системы пуска.
40. Какую роль в системе пуска играет аккумуляторная батарея?
41. По каким признакам (критериям) производится классификация стартеров?
42. Что такое стартер, какова его функция?
43. Какие существуют приводы стартера, в чем их отличие?

44. Объясните термин «передаточное число привода»?
45. Нужен ли редуктор в системе пуска?
46. Поясните отличие непосредственного от дистанционного управления работой стартера.
47. Поясните принцип действия муфты свободного хода?
48. От каких факторов зависит выбор муфты свободного хода?
49. Перечислите средства облегчения пуска двигателя, дайте общую характеристику современных методов.
50. Поясните, какие элементы (узлы) составляют структурную схему системы зажигания.
51. Поясните, какими способами (методами) можно изменять угол опережения зажигания.
52. Расшифруйте термин «угол опережения зажигания»?
53. Поясните, как влияет момент воспламенения топливовоздушной смеси на работу двигателя?
54. Что такое октан-корректор?
55. Что такое октан-корректор с электронным управлением?
56. Как устроен прерыватель-распределитель?
57. Объясните рабочий процесс в катушке зажигания.
58. Какую роль играет вакуумный регулятор?
59. Перечислите факторы, влияющие на величину напряжения пробоя.
60. Что такое «калильное число»?
61. Расшифруйте термин «калильное зажигание».
62. Поясните принцип работы датчика Холла.
63. Поясните принцип работы магнитоэлектрического датчика.
64. Дайте сравнительную оценку характеристик классической (батареиной) и бесконтактной систем.
65. Дайте сравнительную оценку характеристик контактной и контактно-транзисторной систем.
66. Поясните термин «цифровая система зажигания».
67. Архитектура автомобильной шины Шина *Colltroller Azea Network (CAN)* современных автомобилей.
68. Определите назначение и общие принципы работы систем ABS?
69. Дайте характеристику элементов ABS легковых и грузовых автомобилей?
70. Дайте характеристику дополнительных электронных систем тормозных систем автомобиля?
71. Дайте характеристику электрогидравлической, электропневматической тормозных систем автомобиля?
72. Сформулируйте назначение и принципы работы противобуксовочной системы автомобиля?
73. Определите назначение и принципы работы электронной системы стабилизации движения автомобиля?
74. Определите назначение и принципы работы подушек безопасности автомобиля?
75. Сформулируйте назначение и принципы работы системы натяжения ремней безопасности автомобиля?
76. Дайте характеристику комплексных систем пассивной безопасности автомобиля?
77. Сформулируйте основные типы автоматических трансмиссий автомобилей?
78. Дайте характеристику гидротрансформаторных АКП?
79. Охарактеризовать роботизированные АКП?
80. Дайте характеристику вариаторных АКП?
81. Определите назначение и принципы работы электронных систем распределения крутящего момента трансмиссии?

82. Определите основные типы электронных систем рулевого управления?
83. Дайте характеристику электронных систем управления усилителями рулевого управления?
84. Сформулируйте принципы работы активного рулевого управления?
85. Определите назначение и принципы работы подушек безопасности автомобиля?
86. Сформулируйте назначение и принципы работы системы натяжения ремней безопасности автомобиля?
87. Дайте характеристику комплексных систем пассивной безопасности автомобиля?
88. Определите типы систем управления подвеской автомобиля и дайте им характеристику?
89. Сформулируйте типы систем управления световой сигнализацией автомобиля и дайте им характеристику?
90. Дайте понятие бортовой информационной системы автомобиля?
91. Дайте характеристику контрольно-измерительным панелям приборов автомобиля?
92. Дайте характеристику автомобильного маршрутного компьютера автомобиля?
93. Определите назначение, состав и принципы работы круиз-контроля автомобиля?
94. Дайте понятие бортовой системы диагностирования автомобиля и определите принципы ее функционирования?
95. Дайте понятие и классификацию кодов ошибок бортовых систем диагностирования автомобиля?
96. Дайте характеристику автомобильным диагностическим сканерам?
97. Дайте характеристику универсальным и специализированным диагностическим средствам электронных систем автомобиля?
98. Сформулируйте методы и средства ТО и ТР электронных систем автомобиля?
99. Сформулируйте алгоритм диагностирования микропроцессорных систем управления?
100. Дайте понятие о стандарте OBD-II?
101. Дайте характеристику программного обеспечения бортовых диагностических систем по стандарту OBD-II?
102. Дайте характеристику мониторов бортовых систем диагностирования по стандарту OBD-II?
103. Определите структуру кодов ошибок, диагностического разъема и испытательных ездовых циклов бортовых систем диагностирования по стандарту OBD-II?
104. Микропроцессорная система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
105. Датчики электронной система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
106. Исполнительные элементы микропроцессорная система управления работой бензинового двигателя автомобиля.
107. Система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.
108. Датчики электронной система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.
109. Исполнительные элементы электронной система управления работой дизеля с *COMMON RAIL*.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Перечень тем для самостоятельной проработки:

1. Укажите основные тенденции развития электрооборудования.
2. Перечислите основные методы заряда АБ.
3. Перечислите основные типы регуляторов. Укажите преимущества и недостатки.
4. Какие существуют приводы стартера, в чем их отличие?

5. Объясните термин «передаточное число привода»?
6. Нужен ли редуктор в системе пуска?
7. Поясните отличие непосредственного от дистанционного управления работой стартера.
8. От каких факторов зависит выбор муфты свободного хода?
9. Перечислите средства облегчения пуска двигателя, дайте общую характеристику современных методов.
10. Поясните, как влияет момент воспламенения топливовоздушной смеси на работу двигателя?
11. Перечислите факторы, влияющие на величину напряжения пробоя.
12. Что такое «калильное число»?
13. Поясните принцип работы датчика Холла.
14. Поясните принцип работы магнитоэлектрического датчика.
15. В чем заключается разница между американской и европейской системами светораспределения?
16. Расшифруйте смысл терминов «дальний/ближний свет».
17. Поясните работу механического/электронного регулятора светового потока.
18. Какие требования предъявляются к противотуманным фарам?
19. Расшифруйте термин «биксеноновая фара»
20. Какие существуют методы (способы) защиты водителя от ослепления?
21. Поясните работу электронной системы регулирования светового потока при переменной нагрузке на заднюю ось автомобиля.
22. Поясните работу электронной системы регулирования светового потока при переменном рельефе дороги.
23. Какие требования предъявляются к сигнальным/габаритным фонарям?
24. Поясните работу электронной системы регулирования светового потока при маневрах (поворотах) автомобиля.
25. Что такое «кондиционер»?
26. Чем может отличаться кондиционер от климат-контроля?
27. Поясните термин «раздельный климат-контроль».
28. Что такое «адаптивный климат-контроль»?
29. Поясните назначение атермального стекла.
30. Что означает термин «датчик дождя»?
31. Поясните термины «электропакет», «зимний электропакет».
32. Поясните принцип действия активного подголовника.
33. Для каких целей предназначено сиденье с «памятью»?
34. Поясните принцип действия противоугонной системы.
35. Поясните принцип действия системы парковки.
36. Перечислите особенности датчиков, используемых в охранных системах.
37. Сформулируйте назначение и принципы работы противобуксочной системы автомобиля?
38. Охарактеризовать роботизированные АКП?
39. Дайте характеристику вариаторных АКП?
40. Сформулируйте принципы работы активного рулевого управления?
41. Дайте характеристику автомобильного маршрутного компьютера автомобиля?
42. Определите назначение, состав и принципы работы круиз-контроля автомобиля?
43. Дайте характеристику программного обеспечения бортовых диагностических систем по стандарту OBD-II?
44. Дайте характеристику мониторов бортовых систем диагностирования по стандарту OBD-II?
45. Сформулируйте методы и средства ТО и ТР электронных систем автомобиля?

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Горшкова, О. О. Электрооборудование автомобиля: учебное пособие / О. О. Горшкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 335 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/94952">https://e.lanbook.com/book/94952</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/94952">https://e.lanbook.com/book/94952</a> (дата обращения: 25.08.2021)
2. Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : учебное пособие / В.А. Набоких. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 287 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-952-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053982">https://znanium.com/catalog/product/1053982</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=346852">https://znanium.com/catalog/document?id=346852</a> (дата обращения: 25.08.2021).
3. Поливаев, О. И. Электронные системы управления автотракторных двигателей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2219-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/76280">https://e.lanbook.com/book/76280</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/76280">https://e.lanbook.com/book/76280</a> (дата обращения: 25.08.2021)
4. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3719">https://e.lanbook.com/book/3719</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/3719">https://e.lanbook.com/book/3719</a> (дата обращения: 25.08.2021)
5. Сафиуллин, Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3280-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111894">https://e.lanbook.com/book/111894</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111894">https://e.lanbook.com/book/111894</a> (дата обращения: 25.08.2021).
6. Савич, Е. Л. Системы безопасности автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, В. В. Капустин. — Минск : Новое знание, 2016. — 445 с. — ISBN 978-985-475-818-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/74034">https://e.lanbook.com/book/74034</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/74034">https://e.lanbook.com/book/74034</a> (дата обращения: 25.08.2021).

1	2	3
7. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля : учебное пособие / Яковлев В.Ф.. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2016. — 272 с. — ISBN 5-98003-044-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90359.html">https://www.iprbookshop.ru/90359.html</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2016	<a href="https://www.iprbookshop.ru/90359.html">https://www.iprbookshop.ru/90359.html</a> (дата обращения: 25.08.2021).
Дополнительная литература		
1. Выпуск 123. Электроника в автомобиле : учебное пособие / под редакцией Н. А. Тюнина, А. В. Родина. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-91359-104-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64967">https://e.lanbook.com/book/64967</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/64967">https://e.lanbook.com/book/64967</a> (дата обращения: 25.08.2021).
2. Выпуск 132. Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей : учебное пособие / под редакцией Н. А. Тюнина, А. В. Родина. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. — 112 с. — ISBN 978-5-91359-144-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64948">https://e.lanbook.com/book/64948</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/64948">https://e.lanbook.com/book/64948</a> (дата обращения: 25.08.2021).
3. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64334">https://e.lanbook.com/book/64334</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/64334">https://e.lanbook.com/book/64334</a> (дата обращения: 25.08.2021).
4. Овсянников, Е. М. Тяговые электрические системы автотранспортных средств : учебник / Е.М. Овсянников, А.П. Фомин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 303 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c18b29965df84.11971777">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c18b29965df84.11971777</a> . - ISBN 978-5-00091-527-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/954430">https://znanium.com/catalog/product/954430</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/954430">https://znanium.com/catalog/product/954430</a> (дата обращения: 25.08.2021).
5. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1584615">https://znanium.com/catalog/product/1584615</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1584615">https://znanium.com/catalog/product/1584615</a> (дата обращения: 25.08.2021).
6. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122188">https://e.lanbook.com/book/122188</a> (дата обращения: 25.08.2021).	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/122188">https://e.lanbook.com/book/122188</a> (дата обращения: 25.08.2021).
7. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / составители А. А.	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/71459">https://e.lanbook.com/book/71459</a> (дата обращения: 25.08.2021).
Жосан [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71459">https://e.lanbook.com/book/71459</a> (дата обращения: 25.08.2021).		



## **6.2. Периодические издания**

Перечень научно-технических журналов:

1. «Вестник МАДИ».
2. «Вестник СибАДИ».
3. «Грузовик».
4. «Мир транспорта и технологических машин».
5. «Транспорт: наука, техника, управление» (ВИНИТИ РАН)»
6. «Автомобильная промышленность»
7. «Электроника и электрооборудование транспорта».

## **6.3. Интернет-ресурсы**

1. <http://znaniimn.com/>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://www.nelbook.ru>
4. <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.codenet.ru/>
6. <http://www.helloworld.ru/>
7. <http://www.biblioclub.ru/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 319-3.

Практические занятия проводятся в аудиториях: 165-4.

Рабочую программу составил доцент кафедры АТ, к.т.н., Денисов Ил.В.

  
(подпись)

Рецензент

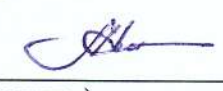
(представитель работодателя) ООО «Автоэкспресс-Владимир»,  
руководитель отдела гарантии, к.т.н. Каленов В. П.

  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТ

Протокол № 01 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.

  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена


на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.03 Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов

Протокол № 01 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии зав. кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.

  
(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ»**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года  
Протокол заседания кафедры № 18 от 27.06.2022 года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. 

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

«Современные и перспективные электронные системы автомобилей»

образовательной программы направления подготовки 23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность: Автомобильный сервис

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись**ФИО*

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по бакалаврской дисциплине «Современные и перспективные электронные системы автомобилей»

Направление подготовки: 23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль подготовки: «Автомобильный сервис»

Составитель: Денисов Ил.В., к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденным приказом Министерством науки и высшего образования РФ от 07.08.2020 №916, и определяет требования и уровень подготовки выпускников очной, очной ускоренной, очно-заочной и заочной ускоренной форм обучения по профилю подготовки «Автомобильный сервис».

Структура программы включает: требования к результатам обучения, тематический план, раскрывающий содержание учебной дисциплины; список рекомендуемой основной и дополнительной литературы; перечень вопросов для самостоятельной работы, подготовки к текущей и промежуточной аттестации. При составлении рабочей программы определены междисциплинарные связи, предусмотрено разнообразие видов занятий, видов и форм контроля знаний и умений студентов с учетом требуемых компетенций.

Рабочая программа содержит информацию: о целях и задачах курса, которые направлены на формирование знаний и умений студентов, опираясь на теоретические и практические аспекты; формах текущего, промежуточного и итогового контроля.

Список основной литературы содержит актуальные издания.

Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины соответствует государственным требованиям, обязательным при реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные и перспективные электронные системы автомобилей» может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Рецензент:

ООО «Автоэкспресс-Владимир»,

руководитель отдела гарантии, к.т.н.



/ Каленов В. П. /

Подпись рецензента удостоверяю