

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «__» _____ 2017 г. №__

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

МАСТЕР-НАСТАВНИК ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛЕГКОВЫХ И ЛЕГКИХ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

(начальные требования к выпускнику образовательной организации / соискателю
вакансии, претендующего на должность мастера-наставника технического
обслуживания и сложного ремонта легковых и легких грузовых автомобилей)
(наименование профессионального стандарта)

Регистрационный
номер

Содержание

- I. Общие сведения
- II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт
(функциональная карта вида профессиональной деятельности)
- III. Характеристика обобщенных трудовых функций
 - 3.1. Обобщенная трудовая функция «Фундаментальные умения специалиста автосервиса»
 - 3.2. Обобщенная трудовая функция «Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.3. Обобщенная трудовая функция «Ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.4. Обобщенная трудовая функция «Ремонт механической (мануальной) трансмиссии / трансэксла и ведущих осей легкового и легкого грузового автомобиля
 - 3.5. Обобщенная трудовая функция «Ремонт подвески и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.6. Обобщенная трудовая функция «Ремонт тормозных систем и тормозных механизмов легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.7. Обобщенная трудовая функция «Ремонт электрического / электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.8. Обобщенная трудовая функция «Ремонт систем отопления, вентиляции и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.9. Обобщенная трудовая функция «Ремонт систем, отвечающих за эффективность работы двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»
 - 3.10. Обобщенная трудовая функция «Ремонт дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»

IV. Сведения об организациях-разработчиках профессионального стандарта

I. Общие сведения

Диагностика, техническое обслуживание и ремонт легковых и легких грузовых автомобилей

(наименование вида профессиональной деятельности)

33.0XX

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Диагностика, техническое обслуживание, ремонт и регулировка узлов агрегатов и систем легковых автомобилей и легких грузовых автомобилей, принадлежащих гражданам и организациям различных форм собственности; контроль качества произведенного технического обслуживания или ремонта; обеспечение оказания услуг, отвечающих требованиям потребителя и требованиям регламента «о безопасности колесных транспортных средств»; ведение отчетной документации

Группа занятий:

7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств	7412	Электрик, автотранспортные средства
31.004	Специалист по механотронным системам автомобиля	2320	Преподаватели средних профессиональных образовательных организаций
(код ОКЗ ⁱ)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

45.20.1	Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей и легких грузовых автотранспортных средств
(код ОКВЭД 2 ⁱⁱ)	(наименование вида экономической деятельности)

Перечень обобщенных трудовых функций, отнесенных к виду трудовой деятельности «Техническое обслуживание и ремонт легковых и легких грузовых автомобилей»

7513-0	Фундаментальные умения специалистов автосервиса	7513- ER	Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля
7513-AT	Ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла легкового и легкого грузового автомобиля	7513-MD	Ремонт механической (мануальной) трансмиссии / трансэксла и ведущих оси легкового и легкого грузового автомобиля
7513-SS	Ремонт подвести и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля	7513-BR	Ремонт тормозных систем и тормозных механизмов легкового и легкого грузового автомобиля
7513-EE	Ремонт электрического /	7513-AC	Ремонт систем отопления

	электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля		вентиляции и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля
7513-EP	Ремонт систем, отвечающих за эффективность работы двигателя легкового и легкого грузового автомобиля	7513-DE	Ремонт дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля
(код ОКЗ ⁱⁱⁱ)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
0	Фундаментальные умения специалиста автосервиса	5	Индивидуальная и коллективная безопасность	0-A.5	5.0
			Средства индивидуальной защиты	0-B.5	
			Безопасное использование инструмента	0-C.5	
			Защита автомобиля и безопасный подъем домкратом и подъемником	0-D.5	
			Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация	0-E.5	
			Базовые умения и основы трудоустройства автомобильного специалиста	0-F.5	
ER	Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля	5	Общая диагностика, снятие и установка двигателя	ER-A.5	5.ER
			Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма	ER-B.5	
			Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя	ER-C.5	
			Диагностика и ремонт систем охлаждения и смазки двигателя	ER-D.5	
AT	Ремонт автоматической	5	Общие принципы диагностики	AT-A.5	5.AT

	трансмиссии / трансэксла легкового и легкого грузового автомобиля		автоматических коробок передач / передаточных механизмов		
			Техническое обслуживание и ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, установленной в автомобиле	AT-B.5	
			Ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, снятой с автомобиля	AT-C.5	
MD	Ремонт механической (мануальной) трансмиссии / трансэксла и ведущих оси легкового и легкого грузового автомобиля	5	Диагностика и ремонт сцепления	MD-A.5	5.MD
			Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением / трансэксла	MD-B.5	
			Диагностика и ремонт привода / полуоси, универсальных шарниров и ШРУСов (автомобилей с приводом на передние и с приводом на задние колеса)	MD-C.5	
			Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей	MD-D.5	
			Диагностика и ремонт компонентов привода на четыре колеса / полного привода	MD-E.5	
SS	Ремонт подвести и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля	5	Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления	SS-A.5	5.SS
			Диагностика и ремонт системы подвески	SS-B.5	
			Измерение и регулировка углов установки колес и оси поворота управляемого колеса	SS-C.5	
			Диагностика и ремонт колес и шин	SS-D.5	
BR	Ремонт тормозных систем и тормозных механизмов легкового и легкого грузового автомобиля	5	Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения	BR-A.5	5BR

			Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов и ступичных подшипников	BR-B.5	
			Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов; регулировка стояночного тормоза	BR-C.5	
			Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESP)	BR-D.5	
EE	Ремонт электрического / электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля	5	Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей	EE-A.4	5.EE
			Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера)	EE-B.5	
			Диагностика и ремонт системы зарядки	EE-C.5	
			Диагностика и ремонт систем освещения	EE-D.5	
			Диагностика и ремонт систем кузовной электроники	EE-E.5	
AC	Ремонт систем отопления вентиляции и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля	5	Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования	AC-A.5	5.AC
			Диагностика и ремонт системы отопления, вентиляции и связанных компонентов системы охлаждения двигателя	AC-C.5	
			Диагностика и ремонт операционных систем и сопутствующих элементов управления	AC-D.5	
EP	Ремонт систем, отвечающих за эффективность	4...5*	Предварительная диагностика двигателя, его	EP-A.5	5.EP

	работы бензинового двигателя легкового и легкого грузового автомобиля		механизмов и систем		5.DE
			Диагностика и ремонт системы принудительного электрического воспламенения смеси	EP-B.5	
			Диагностика и ремонт систем подачи топлива, подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов	EP-C.5	
			Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD)	EP-D.5	
DE	Ремонт дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля		Общая диагностика автомобильного дизельного двигателя	DE-A.5	
			Диагностика и ремонт систем подготовки и подачи дизельного топлива в двигатель	DE-B.5	
			Диагностика и ремонт топливных форсунок и компонентов топливных систем, оснащенных механическими топливными насосами высокого давления	DE-C.5	
			Диагностика и ремонт систем электронного управления дизельным двигателем	DE-D.5	
			Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD)	DE-E.5	

Прояснения:
5.X- 5-й уровень квалификации предусматривает выполнение трудовых действий в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль соблюдения безопасных условий труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Фундаментальные умения специалиста автосервиса	Код	0	Уровень квалификации	5.0
Прояснения: 5.0 уровень квалификации предусматривает ответственный контроль за соблюдением индивидуальной и коллективной безопасности, осмотр и выявления неисправностей инструмента и оборудования мастерской; пресекает нарушение индивидуальной и коллективной безопасности на рабочих местах; работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть осуществлять обучение практикантов и стажеров на рабочих местах, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением правил охраны труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, экологическую безопасность предприятия.					

Происхождение обобщенной функции	трудовой	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Основные программы профессионального обучения – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих (до одного года) Практический опыт
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной студенческой и профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Отсутствуют

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автототранспортных средств
ЕТКС ^{iv} или ЕКС ^v		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{vi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{vii} , ОКСВНК ^{viii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Индивидуальная и коллективная безопасность	Код	0-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

0-A.5 Индивидуальная и коллективная безопасность	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<i>Task Sheet CDX C451:</i> Демонстрация знания и применение общих правил и процедур безопасности труда в мастерской
	<i>Task Sheet CDX C456:</i> Использование безопасных процедур обращения с инструментом и оборудованием.
	<i>Task Sheet CDX C458:</i> Определение местонахождения и типов огнетушителей и другого противопожарного оборудования; демонстрация знаний процедур использования огнетушителей и других средств пожаротушения
	<i>Task Sheet CDX C459:</i> Определение местонахождения станции для промывки глаз; демонстрация правил её использования
	<i>Task Sheet CDX C460:</i> Определение местоположения плана эвакуации; демонстрация знаний разметки и знаков.
	<i>Task Sheet CDX C465:</i> Определение местонахождения и демонстрация знаний назначения паспортов безопасности материалов (MSDS).
	<i>Task Sheet CDX NN00:</i> Изучение общего плана-схемы лабораторий / мастерских.
Необходимые умения	<i>Skill NATEF 0A1:</i> Демонстрировать знания и применение общих правил и процедур безопасности труда в мастерской.
	<i>Skill NATEF 0A6:</i> Использовать безопасные процедуры обращения с инструментом и оборудованием.
	<i>Skill NATEF 0A7:</i> Определять местонахождение и типы огнетушителей и другого противопожарного оборудования; демонстрировать знания процедур использования огнетушителей и других средств пожаротушения.
	<i>Skill NATEF 0A8:</i> Определять местонахождение станции для промывки глаз; демонстрировать правильное её использование.
	<i>Skill NATEF 0A9:</i> Определять местоположение плана эвакуации; демонстрировать знания разметки и знаков.
	<i>Skill NATEF 0A15:</i> Определять местонахождение и демонстрировать знания назначения паспортов безопасности материалов (MSDS)
	<i>Skill NATEF N/A:</i> Объяснять назначение и применение общего плана-схемы лабораторий / мастерских
Необходимые знания	Структура подчинённости и разграничение ответственности персонала авторемонтной мастерской; роль правил внутреннего распорядка и обеспечение безопасного поведения на предприятии; надзор на предприятии автомобильного сервиса; виды и роль наказаний и внеплановых переаттестаций при выявлении нарушений дисциплины, правил безопасности и содержание основных процедур обслуживания автомобилей.
	Субординация и подчиненность в авторемонтной мастерской; правила регистрации и получение разрешения на работу в лаборатории / мастерской; порядок согласования графика студенческого прогресса с

	руководителем практического обучения / тренером; назначение инструктажа на рабочем месте и обязанности студента перед началом работы; правила соблюдения чистоты в помещениях и на территории лабораторий и мастерских.
	Правила допуска к работе в лабораториях и мастерских; перечень и расположение лабораторий в образовательной организации; перечень и расположение мастерских в образовательной организации; особенности правил поведения на территории лабораторий и мастерских; организация эвакуации работников и студентов из лабораторий и мастерских при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Назначение и правила организации работ на рабочих местах начального уровня подготовки; назначение планов-графиков теоретического и практического обучения в лабораториях и авторемонтных мастерских; правила получения доступа к печатным и компьютерным средствам хранения сервисной информации, принятые в образовательной организации; правила получения, хранение и сдача на хранения рабочего инструмента общего пользования.
	Назначение и местонахождения аптечка первой помощи; базовая комплектация аптечки и основные правила использования перевязочных материалов и медикаментозных средств; назначение и правила использования душа для глаз и аварийной душевой установки.
	Общие сведения об эксплуатационных материалах; правила обращения с маслами и смазками; опасные свойства антифризов, тормозных жидкостей и хладагентов; порядок селективного сбора и хранения использованных эксплуатационных жидкостей; правила хранения и обращения с автомобильным топливом; правила использования моющих средств и растворителей; назначение и правила использования аэрозолей; влияние организации рабочего места, чистоты инструмента, оборудования и пола в рабочей зоне на эффективность и безопасность проведения работ.
	Области скопления и особо опасные свойства асбестовой пыли; назначение и конструкция вакуумной установки для работы с тормозами (НЕРА); применение средств, связывающих асбестовую пыль; необходимость использования средств индивидуальной защиты при обслуживании сцепления и тормозных механизмов.
	Перечень легковоспламеняющихся материалов, применяемых в авторемонтной мастерской; правила пожарной безопасности и правила обращение со средствами пожаротушения; назначение, типы и применяемость огнетушителей; правила поведение в случае возникновения пожара
	Перечень опасных производственных отходов авторемонтной мастерской; перечень основных опасных материалов, используемых при техническом обслуживании и ремонте автомобилей; назначение и содержание паспорта безопасности материала; значение государственного контроля и политики предприятия в отношении сбора, хранения и утилизации опасных отходов.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Средства индивидуальной защиты	Код	0-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
Происхождение	Оригинал	X	Заимствовано	из	

трудовой функции

	оригинала		
		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

0-B.5 Средства индивидуальной защиты

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<i>Task Sheet CDX C461:</i> Демонстрация умений использования защитных очков, защиты органов слуха, перчаток и обуви во время лабораторных занятий / практических занятий в мастерской.
	<i>Task Sheet CDX C462:</i> Демонстрация знаний правил ношения специальной (рабочей) одежды в лаборатории и мастерской.
	<i>Task Sheet CDX C463:</i> Демонстрация правил ношения средств защиты волос и ограничений в ношении ювелирных украшений при работе в лаборатории / мастерской.
Необходимые умения	<i>Skill NATEF 0A10:</i> Демонстрировать умения в использовании защитных очков, защиты органов слуха, перчаток и обуви во время лабораторных занятий / практических занятий в мастерской.
	<i>Skill NATEF 0A11:</i> Демонстрировать знания правил ношения специальной (рабочей) одежды в лаборатории и мастерской.
	<i>Skill NATEF 0A12:</i> Демонстрировать правила ношения средств защиты волос и выполнять рекомендации по ограничению ношения ювелирных украшений при работе в лаборатории / мастерской.
Необходимые знания	Назначение и правила ношения специальной рабочей одежда и правила использования средств индивидуальной защиты; значение внешнего вида специалиста на имидж предприятия.
	Правила использования средств защиты глаз и лица.
	Назначение, виды и правила использования перчаток и рукавиц.
	Назначение и правила использования средств защиты слуха.
	Причины ограничения ношения ремней, подтяжек и украшений.
	Требования к защите головы и волос, защитные каски / шлемы и профессиональные головные уборы.
	Назначение и правила ношения защитной обуви.
	Назначение средств защиты органов дыхания, опасности, связанные с вдыханием паров эксплуатационных жидкостей, паров растворителей, назначение и правила использования респираторов.
	Правила соблюдения личной гигиены на предприятии.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Безопасное использование инструмента	Код	0-C.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

0-C.5 Безопасность инструмента

Трудовые действия	<i>Task Sheet CDX C466:</i> Идентификация ручного инструмента и
-------------------	---

(детализация трудовой функции)	демонстрация правил его использования при обслуживании автомобиля.
	<i>Task Sheet CDX C467:</i> Демонстрация умения оперировать традиционными и метрическими единицами изменений.
	<i>Task Sheet CDX C452:</i> Использование безопасных процедур применения инструмента и оборудования.
	<i>Task Sheet CDX C468:</i> Демонстрация умений надлежащего обращения и использования механизированного инструмента и оборудования мастерской.
	<i>Task Sheet CDX C469:</i> Демонстрация надлежащей очистки, хранения и обслуживания ручного и механизированного инструмента и оборудования мастерской
	<i>Task Sheet CDX C896:</i> Демонстрация правильного использования прецизионных измерительных инструментов (например, микрометра, индикаторного штангенциркуля, набора щупов, циферблатного индикатора, телескопического нутромера).
Необходимые умения	<i>Skill NATEF 0B1:</i> Идентифицировать ручной инструмент и демонстрировать правила его использования при обслуживании автомобиля.
	<i>Skill NATEF 0B2:</i> Демонстрировать умения оперировать традиционными и метрическими единицами изменений.
	<i>Skill NATEF 0A2:</i> Использовать безопасные процедуры применения инструмента и оборудования.
	<i>Skill NATEF 0B3:</i> Демонстрировать умения надлежащего обращения и использования механизированного инструмента и оборудования мастерской.
	<i>Skill NATEF 0B4:</i> Демонстрировать надлежащую очистку, хранение и обслуживание ручного и механизированного инструмента и оборудования мастерской.
	<i>Skill NATEF 0B5:</i> Демонстрировать правильное использование прецизионных измерительных инструментов (в т о м числе, микрометра, индикаторного штангенциркуля, набора щупов, циферблатного индикатора, телескопического нутромера).
Необходимые знания	Основные причины травматизма при использовании инструмента и оборудования;
	Назначение и правила ухода и хранения рожковых, накидных и торцовых ключей, комбинированных гаечных ключей, воротков и трещоток.
	Правила безопасного использования торцевых ключей и отверток, плоскогубцев и пассатижей кусачек и бокорезов.
	Правила безопасного использования разводных и удерживающих ключей и щипцов.
	Назначение и безопасное использование различных молотков выколоток и зубил.
	Правила безопасного использования металлорежущего инструмента, в том числе ножовок ножниц и напильников.
	Назначение и безопасное использование съёмников.
	Назначение и правила применения стендов-опрокидывателей;
	Назначение и правила использования и хранения подкатных лежачих тележек.
	Назначение, конструкция и правила безопасного использования шиномонтажных и балансировочных станков.
	Назначение и правила безопасного использования обдирочных и заточных станков;
	Назначение и правила использования моечного оборудования; назначение и организация хранения инструмента в верстаках и инструментальных ящиках;

	назначение и безопасное использование тисков и других удерживающих устройств;
	назначение и правила безопасного использования переносного электрического инструмента, в том числе, дрелей, шуруповёртов, переносных источников освещения рабочего места;
	назначение и конструкция пневматического инструмента, содержание основных процедур ухода за оборудованием для снабжения рабочих мест в мастерской сжатым воздухом.
	Основные свойства аккумуляторной кислоты и факторы опасности при работе с аккумулятором и вблизи него.
	Порядок присоединения и отсоединения аккумуляторной батареи.
	Последовательность операций при запуске автомобильного двигателя от внешнего источника.
	Конструктивные особенности батарей гибридных автомобилей и меры безопасности при работе с гибридными автомобилями.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Защита автомобиля и безопасный подъём домкратом и подъёмником	Код	0-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано оригинала	из	
			Код оригинала		Регистрационный номер профессионального о стандарта

0-D.5 Защита автомобиля и безопасный подъём домкратом и подъёмником

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<i>Task Sheet CDX C473</i> : Определение назначения и демонстрация умения в использовании защитных чехлов, ковриков, фартуков и матов.
	<i>Task Sheet CDX C455</i> : Использование надлежащих процедур вентиляции рабочей зоны лаборатории / мастерской.
	<i>Task Sheet CDX C453</i> : Идентификация и правильное размещение напольного домкрата и опорных стоек при подъёме автомобиля.
	<i>Task Sheet CDX C454</i> : Идентификация и использование надлежащих процедур безопасного подъема автомобиля подъёмником.
	<i>Task Sheet CDX C476</i> : Подготовка автомобиля к возвращению клиенту в соответствии с правилами мастерской / политикой компании (в том числе, в отношении напольных ковриков, чехла рулевого колеса и т. д.)
Необходимые умения	<i>Skill NATEF 0C2</i> : Определять назначение и демонстрацию умений в использовании защитных чехлов, ковриков, фартуков и матов.
	<i>Skill NATEF 0A5</i> : Использовать надлежащие процедуры вентиляции рабочей зоны лаборатории / мастерской.
	<i>Skill NATEF 0A3</i> : Идентифицировать и правильно размещать напольный домкрат и опорные стойки при подъёме автомобиля.
	<i>Skill NATEF 0A4</i> : Идентифицировать и использовать надлежащие процедуры безопасного подъема автомобиля подъёмником.
	<i>Skill NATEF 0D1</i> : Готовить автомобиль к возвращению клиенту в соответствии с правилами мастерской / политикой компании (в том числе, в отношении напольных ковриков, чехла рулевого колеса и т. д.)
Необходимые	Правила перемещения транспортных средств на территории

знания	предприятия; правила и способы безопасного перемещения автомобиля внутри мастерской.
	Правила пользования грузоподъемными приспособлениями, включая автомобильные подъемники, домкраты; правила установки и содержание процедур подъема автомобиля и крепление автомобиля на подъемнике; правила безопасного выполнения работ под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля.
	Назначение и правила использования напольного домкрата и безопасные способы их применения.
	Разновидности конструкций и назначение автомобильных подъемников.
	Назначение и конструкция опорных элементов автомобиля, использование сервисной информации с целью локализации опорных элементов.
	Назначение и безопасное использование опорных и поддерживающих стоек; назначение монтажных столов и правила их безопасного использования; правила безопасной работы под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля.
	Назначение и правила работы с электрическими лебёдками и электро-талями.
	Причины административных ограничений допуска к совершению грузоподъемных операций.
	Правила безопасного запуска двигателя автомобиля, поставленного в ремонт.
	Назначение вытяжной вентиляции и правила безопасного использования средств удаления выхлопных газов.
	Общее устройство и принцип действия основных электрических компонентов гибридных электрических автомобилей (HEV), меры безопасности при обслуживании гибридных электрических автомобилей; порядок снятия и хранения сервисного размыкателя гибридного электрического автомобиля; порядок безопасного измерения напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей
Другие характеристики	Отсутствуют

3.1.5. Трудовая функция

Наименование	Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация		Код	0-E.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

0-E.5 Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Task Sheet CDX C471: Правильная идентификация информации о транспортном средстве, определение назначения VIN, номера двигателей и кода данных, нахождение VIN, применение знаний информации о VIN.
--	--

	<i>Task Sheet CDX C472:</i> Идентификация необходимой информации и запрашиваемого обслуживания в рабочем наряде.
	<i>Task Sheet CDX C474:</i> Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление)
	<i>Task Sheet CDX C475:</i> Изучение истории обслуживания транспортного средства.
	<i>Task Sheet CDX C590:</i> Чтение / заполнение рабочего наряда, включая информацию о клиенте, информацию об идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента, истории обслуживания, причин неисправностей и методах исправления.
	Безопасность SRS и ABS
	<i>Task Sheet CDX C464:</i> Демонстрация осведомленности об аспектах безопасности при работе вблизи компонентов дополнительных удерживающих систем (SRS), электронных систем управления торможением (ABS) и высоковольтных цепей гибридных автомобилей (HEV).
	<i>Task Sheet CDX C895:</i> Демонстрировать понимание аспектов безопасной работы с высоковольтными цепями, такими как, лампы высокой интенсивности свечения (HID), системы зажигания, системы впрыска и т. д..
Необходимые умения	<i>Skill NATEF N/A:</i> Правильно идентифицировать информацию о транспортном средстве, расшифровывать значение VIN, идентифицировать номер двигателей и код данных, находить VIN, применять знания информации о VIN.
	<i>Skill NATEF 0C1:</i> Идентифицировать необходимую информация и запрашиваемое обслуживание в рабочем наряде.
	<i>Skill NATEF 0C3:</i> Демонстрировать использование концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
	<i>Skill NATEF 0C4:</i> Изучать историю обслуживания транспортного средства и правильно использовать информацию.
	<i>Skill NATEF 0A5:</i> Читать / заполнять рабочий наряд, включая информацию о клиенте, информацию об идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента, истории обслуживания, причин неисправностей и методах исправления.
	<i>Skill NATEF 0A13:</i> Демонстрировать осведомленность об аспектах безопасности при работе вблизи компонентов дополнительных удерживающих систем (SRS), электронных систем управления торможением (ABS) и высоковольтных цепей гибридных автомобилей (HEV).
	<i>Skill NATEF 0A14:</i> Демонстрировать понимание аспектов безопасной работы с высоковольтными цепями, такими как, лампы высокой интенсивности свечения (HID), системы зажигания, системы впрыска и т. д.
Необходимые знания	Основные типы автомобилей, их кузовов и их общепринятая классификация автомобилей.
	Назначение и расположение в автомобиле основных узлов и агрегатов.
	Назначение и расшифровка информации, заключенной в идентификационном номере автомобиля (VIN).
	Назначение и классификация информации, заключённой в информационных и прочих заводских табличках.
	Расположение информации о калибровочных данных и информации для заказа запасных частей и деталей.
	Основные меры безопасности автомобиля при его обслуживании и ремонте.
	Назначение и конструкция замков дверей, капота и багажного отделения автомобиля.

	Меры предосторожности при работе с автомобилями, оснащенными охранной сигнализацией.
	Назначение, содержание и правила заполнения рабочего наряда (наряда-заказа), назначение и правила внесения в рабочий наряд идентификационных данных автомобиля и его комплектации.
	Назначение и правила внесения в рабочий наряд сведений о заказчике;
	Назначение и порядок отражения в рабочем наряде информации о беспокойствах и пожеланиях клиента.
	Порядок оформления списка оказываемых услуг, диагностических процедур и содержания ремонтных операций, включая предварительно согласованную стоимость работ;
	Порядок согласования и обоснованность дополнительных затрат и определение порядка покупки деталей; значение подписей о согласовании процедур обслуживания и ремонта, стоимости выполнения заказа.
	Правила ведения текущих записей в рабочем наряде и составления отчета о завершении процедур обслуживания и ремонта.
	Порядок подготовки и правила выдачи автомобиля заказчику.
	Значение политики авторемонтного предприятия в отношении с клиентом, и привлечения новых клиентов.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.1.6. Трудовая функция

Наименование	Базовые умения и основы трудоустройства автомобильного специалиста	Код	0-F.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.0
--------------	--	-----	-------	-----------------------------------	-----

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Личностные стандарты (см. Стандарт 7.9)
	1. Соблюдение трудовой дисциплины, появляясь на рабочем месте / месте проведения занятий каждый рабочий день вовремя
	2. Одеваться в соответствии с требованиями дресс кода, принятого в компании / образовательной организации
	3. Использование в общении на рабочем месте / в обучающей организации манеры речи, подходящей для профессионального общения
	4. Ведение здорового образа жизни, совершенствуя свою физическую культуру, и соблюдая правила личной гигиены
	5. Отказ от употребления алкоголя и наркотических веществ; аккуратное вождение автомобиля, выполняя правила дорожного движения
	Рабочие традиции / Этика (см. Стандарт 7.10)
	1. Соблюдение политики предприятия в отношении клиентов и сотрудников, демонстрация прямоты, честности и надежности
	2. Выполнение требований трудового законодательства и принятой политики отношений в трудовом коллективе
	3. Ответственное выполнение порученной роли в командной работе, оказывая помощь нуждающимся коллегам, и запрашивая помощь, когда в этом возникает необходимость

Необходимые умения	4. Толерантное отношение к клиентам и коллегам, независимо от национальности, религиозных убеждений; уважительное отношение к инвалидам
	5. Разрешение конфликтных ситуаций путем ведения переговоров и принятия дипломатичных решений в межличностных и рабочих вопросах
	6. Внесение креативных инициатив и рациональных предложений, касающихся организации работы в мастерской
	7. Адекватная реакция на руководящие указания и стремление выполнить указания с желанием и в указанные сроки
	8. Внимательное выслушивание и правильное построение речи с целью эффективного взаимодействия с клиентами и сотрудниками
	9. Изучение письменных рабочих документов, составление аккуратных и лаконичных письменных отчетов о проделанной работе
	10. Демонстрация организационных навыков при планировании рабочего времени и способах решения производственных задач; бережное и рациональное использование материальных и информационных ресурсов
	11. Применение математических навыков, приёмов и логичных рассуждений при решении профессиональных задач
	12. Обслуживание клиентов, удовлетворяя потребности клиентов и предоставляя полезное, вежливое и компетентное обслуживание.
	Демонстрировать позитивную трудовую дисциплину, появляясь на работе / учебе каждый рабочий день вовремя.
	Одеваться надлежащим образом, соблюдая требования дресс кода
	Использовать язык и манеру речи, подходящие для профессионального общения
	Демонстрировать здоровый образ жизни и отсутствие вредных привычек, следуя правилам личной гигиены
	Соответствовать и поддерживать критерии отбора на работу, такие как статус без наркотиков и алкоголя, чистую распечатку о нарушениях правил дорожного движения и т.п..
	Демонстрировать прямоту и честность в соблюдении политики предприятия; демонстрировать честность и надежность
	Соответствовать политике / законам в области трудовых отношений.
	Демонстрировать навыки командной работы, способствуя успеху команды, помогая другим и запрашивая помощь, когда это необходимо
	Демонстрировать понимание многообразия характеров, одинаково хорошо работая со всеми клиентами и коллегами (сотрудниками)
	Демонстрировать навыки разрешения конфликтов путем переговоров, дипломатичных решений в межличностных и рабочих вопросах.
	Демонстрировать креативность и изобретательность, внося новые идеи и инициативы
	Демонстрировать готовность принимать руководящие указания, выражая желание выполнить поставленную рабочую задачу.
	Демонстрировать эффективность речевых навыков и выслушивания, эффективно взаимодействуя с клиентами и сотрудниками, следуя теме разговора
	Демонстрировать эффективные навыки чтения и письма, прочитав и интерпретировав содержание рабочего документа, и демонстрируя умения аккуратного ведения записей
	Демонстрировать навыки критического мышления и анализа в решении проблем, возникающих при выполнении производственных заданий
	Демонстрировать организационные навыки в планировании времени, навыки в выборе способов решения задач, управлении ресурсами путем организации и реализации продуктивного плана работы
	Демонстрировать математические навыки, используя математические

	приёмы и рассуждения в решении профессиональных задач Демонстрировать навыки обслуживания клиентов, определяя и удовлетворяя потребности всех клиентов и предоставляя полезное, вежливое и компетентное обслуживание.
Необходимые знания	Особенности и значение рабочей обстановки в лаборатории / мастерской; сущность понятия «профессионализм» и пути достижения профессионализма; значение рабочей этики и взаимоотношений между коллегами и администраций авторемонтного предприятия; значение мотивации и методы стимулирования своевременного и качественного выполнения трудовых обязанностей; значение инициативности и самостоятельности в принятии решений; значение заблаговременного планирования трудоустройства, порядок действий при поиске работы и устройство на работу; назначение и содержание резюме, правила составления резюме и сопроводительного письма; порядок поведения и значение внешнего вида и правильных манер поведения при первичном собеседовании с работодателем; процедуры устройства на работу, адекватность в оценке собственных возможностей и предложений.
	Понятие и значение невербального вербального общения; значение внешнего вида и манер поведения при общении с клиентами и коллегами; значение языка тела и жестикуляции при разговорах с коллегами и клиентами; ограничения и профессионализм при использовании языка тела (жестикуляции).
	Правила выбора стандартного (официального) языка и профессионального сленга; дружелюбность и правила хорошего тона в общении с клиентом, администрацией и коллегами, примеры правильного общения.
	Важность хорошо развитых навыков поискового чтения; правила поиска информации и чтение печатных технических текстов; значение знания иностранного (английского) языка, как средства международного общения; значение письменного общения и правила ведения записей, составления отчетов и ведения собственных баз данных; правила и сдержанность при письменном общении на форумах и страничках сайтов работодателя.
	Правила ведения телефонных разговоров с клиентами и источниками сервисной информации, важность правильного планирования разговора, значение открытости и сдержанности в беседе с клиентом (заказчиком).
	Важность наличия базовых знаний для специалистов авторемонтных мастерских; значение математических расчетов при определении затрат времени на услугу / ремонт; значение и правила составления расчета стоимости услуги, оценки стоимости деталей и расходных материалов; правила применения основных математических действий, в том числе: вычисление процентов и пропорций, перерасчеты единиц измерений и вычислений зазоров (люфтов).
	Назначение и виды инструмента для проведения линейных измерений, правила проведения линейных измерений; правила применения метрических и традиционных единиц линейных размеров; значение точность измерений и понятие о погрешностях средств измерений; правила применения измерительных емкостей и единицы измерения объёма; правила вычисления соотношений и пропорции при смешивании жидкостей и газов; правила вычисления передаточных чисел (передаточных отношений); единицы измерения линейной и круговой скорости / частоты вращения; понятие и взаимосвязь крутящего момента и мощности, и единицы мощности и крутящего момента; понятия абсолютного давления, барометрического давления и разрежения (вакуума), правила применения и перерасчёта единиц давления; правила и инструменты для проведения угловых измерений.
	Понятия о материи и энергии; законы действия и противодействия; виды

	энергии, преобразование энергии и механическую работу; основные понятия о теплоте и теплопередаче, понятие о теплотворной способности автомобильных топлив; основные принципы механики и простейшие механизмы; основные законы гидравлики и примеры их применения в конструкции автомобиля и оборудования мастерской; понятие плотности и удельного веса различных материалов; основные понятия об электричестве и электропередаче; основные понятия о звуке и колебаниях; основные законы химии и условия протекания химических реакций. Основы пользовательских умений и знаний компьютерных технологий; назначение и использование операционной системы Windows; назначение и принципы построения электронных информационных систем; основы сервисной информации и её важности в работе автомобильных специалистов.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля	Код	ER	Уровень квалификации	5.ER
Прояснения: 5.ER - уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта автомобильного двигателя в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств				
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки				
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет				
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»				
Другие характеристики	Отсутствуют				

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{ix} или ЕКС ^x		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xii} , ОКСВНК ^{xiii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Общая диагностика, снятие и установка двигателя	Код	ER-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.ER
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

ER-A.5 Общая диагностика, снятие и установка двигателя: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C885</u> . Заполнение рабочего наряда, включая информацию о клиенте, информацию об идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента, истории обслуживания, причинах неисправности и методах устранения неисправностей.
	<u>C002</u> . Исследование применимой к автомобилю информации об особенностях конструкции и техническом обслуживании, включая эксплуатационные качества двигателя, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TBSs)
	<u>C900</u> . Идентификация профилактических мер предосторожности при обслуживании двигателя внутреннего сгорания гибридного автомобиля
	<u>NN01</u> . Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	1A1; P-1. Заполнять рабочий наряд, включая информацию о клиенте, информацию об идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента, историю обслуживания, причинах неисправности и методах устранения неисправностей.
	1A2; P-1. Исследовать применимую к автомобилю информацию об особенностях конструкции и техническом обслуживании, включая эксплуатационные качества двигателя, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TBSs)
	1A9; P-3. Определять профилактических мер предосторожности при

	обслуживании двигателя внутреннего сгорания гибридного автомобиля
	N/A Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния двигателя транспортного средства
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта.
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта автомобильного двигателя
ER-A.5 Общая диагностика, снятие и установка двигателя: Ремонт крепежа	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C886.</u> Выполнение общего крепежа и ремонт резьбы, включая удаление сломанного болта, восстановление внутренней / наружной резьбы; ремонт резьбы установкой спиральной вставки.
Необходимые умения	1A7; P-1. Выполнять общий крепеж и ремонт резьбы, включая удаление сломанного болта, восстанавливать внутреннюю / наружную резьбу; ремонтировать резьбу установкой ремонтной спиральной вставки.
Необходимые знания	Классы прочности крепежных деталей, применяемых в двигателе; значение затяжки крепежа с указанным производителем предельным крутящим моментом; значение порядка затяжки крепежных деталей и особенности крепежных деталей, завинчиваемых с превышением предела текучести.
	Методы удаления сломанных крепежных деталей; методы ремонта внутренней резьбы корпусных деталей; особенности ремонта внутренней резьбы установкой спиральной ремонтной вставки
ER-A.5 Общая диагностика, снятие и установка двигателя: Механические испытания двигателя	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C004.</u> Осмотр двигателя на наличие утечек топлива, охлаждающей жидкости, масла; определение необходимых действий.
	<u>C898.</u> Проверка работы предупреждающей сигнализации состояния двигателя на приборной панели автомобиля.
	<u>NN09.</u> Диагностика по анализу звуков при запуске двигателя
	<u>C392.</u> Анализ изменений уровня абсолютного давления во впускном коллекторе двигателя (разрежение / давление).

	<u>C393.</u> Выполнение цилиндрического баланса двигателя; определение необходимых действий.
	<u>C709.</u> Выполнение статического и динамического компрессионного теста; определение необходимых действий.
	<u>C395.</u> Испытание цилиндров двигателя на утечки; определение необходимых действий.
Необходимые умения	1A4; P-1. Осматривать двигатель на наличие утечек топлива, охлаждающей жидкости, масла; определять необходимые действия.
	1A3; P-1. Проверять работу предупреждающей сигнализации состояния двигателя на приборной панели автомобиля.
	N/A. Диагностировать двигатель, анализируя звуки при запуске двигателя
	8A5; P-1. Анализировать изменения уровня абсолютного давления во впускном коллекторе двигателя (разрежение / давление).
	8A6; P-2. Выполнять цилиндрический баланс двигателя; определять необходимые действия.
	8A7; P-1. Выполнять статический и динамический компрессионный тест; определять необходимые действия.
	8A8; P-1. Испытывать цилиндры двигателя на утечки; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Устройство и принцип действия автомобильного двигателя с принудительным воспламенением (воспламенением от электрической искры) и автомобиля в целом
	Порядок проведения контрольных осмотров двигателя и его механизмов на наличие утечек охлаждающей жидкости, масла и других эксплуатационных жидкостей и смазок.
	Общее устройство системы охлаждения двигателя; физико-химические свойства охлаждающей жидкости; правила проведения выявления утечек охлаждающей жидкости и масла применением флуоресцентного красителя
	Устройство системы смазки двигателя; физико-химические свойства моторных масел; Правила проведения выявления утечек охлаждающей жидкости и масла применением флуоресцентного красителя
	Устройство компонентов системы топливоподачи; физико-химические свойства автомобильного топлива; меры безопасности при работе с автомобильным топливом
	Общее назначение информации, выводимой на приборную панель автомобиля; принцип действия предупреждающих сигнализаторов, срабатывающих при достижении предельных значения температуры охлаждающей жидкости, давления масла; особенности работы сигнализатора качества моторного масла.

	Частота вибрации и звуковые колебания; правила пользования автомобильным стетоскопом для прослушивания звука работы компонентов двигателя, согласно рекомендациям производителя; основные источники происхождения высокочастотных (звуковых) колебаний в двигателе; основные причины возникновения низкочастотных колебаний (вибрации) в двигателе
	Способы и инструменты, позволяющие проводить информативные измерения уровня абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе; анализ изменений уровня абсолютного давления и выявление неисправностей в системе снабжения двигателя воздухом и клапанного механизма двигателя.
	Понятие «цилиндровый баланс двигателя»; способы и инструменты, позволяющие производить измерение цилиндрического баланса двигателя; основные причины снижения мощности, приносимой цилиндром в общую мощность двигателя.
	Общие принципы проведения испытаний «сухой», «увлажненной» статической компрессии; особенности проведения измерений динамической компрессии; основные причины снижения компрессии в цилиндрах двигателя.
	Способы и инструменты, позволяющие проводить информативное испытание цилиндров двигателя на утечки сжатого воздуха; анализ результатов испытаний и способы, позволяющие локализовать утечки сжатого воздуха.
ER-A.5 Общая диагностика, снятие и установка двигателя: Снятие / установка двигателя	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C671.</u> Снятие и установка двигателя, поддерживающего стандарт <i>OBD II</i> или более нового автомобиля; повторное подключение всех компонентов и приведение в рабочее состояние автомобиля.
Необходимые умения	1A10; P-3. Снимать и устанавливать двигатель, поддерживающий стандарт <i>OBD II</i> или двигатель более нового автомобиля; производить повторное подключение всех компонентов и приводить двигатель и автомобиль в рабочее состояние автомобиля.
Необходимые знания	Порядок подготовки к снятию и снятие двигателя с его продольным размещением в автомобиле, как с присоединенной коробкой передач, так и без неё
	Порядок подготовки к снятию и снятие двигателя с его поперечным размещением в автомобиле с присоединенной коробкой передач / трансэкслем
	Процедуры установка двигателя в автомобиль и его подключение к внешним компонентам и системам обеспечения воздухом, топливом; охлаждающей жидкостью и смазочным маслом; подключение электронным электрических компонентов систем управления двигателем и систем снижения токсичности выхлопа.
	Порядок подготовки двигателя к первому запуску после ремонта; проведения испытаний двигателя на холостом ходу; назначение и порядок проведения регулировочных работ, и испытание двигателя под нагрузкой; порядок ведения отчета о ремонте и испытаниях двигателя / автомобиля.

Другие характеристики	Отсутствуют
-----------------------	-------------

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма	Код	ER-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.ER*
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

ER-B.5 Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма: Снятие головки цилиндров, осмотр и повторная установка

Трудовые действия (детализация трудовых функций)	<u>С899.</u> Снятие и замена ремня привода распределительного вала; проверка корректности синхронизации.
	<u>С676.</u> Осмотр и замена распределительного вала и приводного ремня / цепи распределительного вала, включая проверку износа и люфта зубчатых колес (двигателя <i>ОНV</i>), торцевое биение вала, проверку звездочек и цепи (двигателя <i>ОНС</i>), кулачкового колеса / колёс, приводного ремня, натяжение ремня, состояние натяжителей, импульсного колеса распределительного вала / импульсных колес и компонентов управления фазами газораспределения, проверка правильности синхронизации распределительного вала / распределительных валов.
	<u>С673.</u> Снятие головки цилиндров; проверка состояния прокладки; установка головки цилиндров и прокладки; затяжка в соответствии со спецификацией производителя и рекомендованной процедурой
	<u>С674.</u> Очистка и визуальная инспекция головки цилиндров на наличие трещин; проверка состояния сопрягаемой с прокладкой поверхности на коробление и деформацию; проверка состояния каналов и проходов.
Необходимые умения	1А6; Р-1. Снимать и заменять ремень привода распределительного вала; проверять правильность синхронизации.
	1В5; Р-1. Осматривать и заменять распределительный вал и приводной ремень / цепь распределительного вала, проверять износ и люфт зубчатых колес (двигателя <i>ОНV</i>), торцевое биение вала, проверку звездочек и цепи (двигателя <i>ОНС</i>), кулачкового колеса / колёс, приводного ремня, натяжение ремня, состояние натяжителей; проверять состояние импульсного колеса распределительного вала / импульсных колес и компонентов управления фазами газораспределения, проверять правильность синхронизации распределительного вала / распределительных валов.
	1В1; Р-1. Снимать головку цилиндров; проверять состояния прокладки; устанавливать головку цилиндров и прокладки; затягивать резьбовые

	детали в соответствии со спецификацией производителя и рекомендованной последовательностью
	1В2; Р-1. Очищать и проводить визуальную инспекцию головки цилиндров на наличие трещин; проверять состояние сопрягаемой с прокладкой поверхностью на коробление и деформацию; проверять состояние каналов и проходов; заглушек и резьбовых пробок.
Необходимые знания	Назначение головки блока цилиндров и основные конструктивные типы головок цилиндров; конструктивные особенности камер сгорания двигателей с принудительным воспламенением свежего заряда и условия, способствующие газообмену в цилиндре двигателя.
	Значение своевременного открытия/закрытия впускных и выпускных клапанов, способы передачи открывающего усилия на клапан, значение фаз газораспределения для производительности двигателя
	Назначение и устройство механизма синхронизации вращения коленчатого и распределительного вала двигателя; способы и конструктивные элементы передачи вращения механизмом синхронизации
	Назначение меток на шкиве / маховике коленчатого вала, меток на приводном колесе (приводных колесах) распределительного(ых) вала (ов); назначение успокоителей и натяжителей роликовых цепей / зубчатого ремня
	Причины требований по соблюдению последовательности затяжки / ослабления крепежных деталей головки блока цилиндров.
	Назначение и виды прокладок головки цилиндров; порядок снятия и установки прокладок головки цилиндров.
	Назначение и виды прокладок головки цилиндров; порядок снятия и установки прокладок головки цилиндров.
	Общий порядок разборки головки цилиндров, назначение маркировки и раздельного хранения снятых деталей.
	Способы и средства измерения плоскостности деталей, в том числе, огневой палубы головки блока цилиндров.
	Общие способы оценки состояния огневой палубы головки блока цилиндров, и способы восстановления геометрии и требуемого качества поверхности огневой палубы.
	Способы оценки шероховатости поверхности; требования к качеству и способы оценки шероховатости поверхности огневой палубы, иных привалочных поверхностей после механической обработки.
	Особенности метода проверки и способа подгонки привалочных плоскостей впускного коллектора V-образного двигателя.
	Основные причины образования и способы выявления трещин в головке цилиндров, изготовленных из чугуна и легких сплавов.
ER-B.5 Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма: Разборка головки цилиндров, осмотр и ремонт	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C021</u> . Осмотр штанг толкателей, коромысел, осей (шпилек) коромысел на износ, наличие изгибов повреждений и блокировки масляных каналов (отверстий); определение необходимых действий.

	<u>C722.</u> Проверка толкателей клапанов; определение необходимых действий.
	<u>C724.</u> Проверка и измерение распределительного вала на биение, износ опорных поверхностей и износ кулачков распределительного вала.
	<u>C027.</u> Проверка опорных подшипников распределительного вала на износ, повреждения, отклонений от округлости и выравнивания в линию; определение необходимых действий.
	<u>C718.</u> Проверка клапанных пружин на прямоугольность и высоту в свободном состоянии; определение необходимых действий.
	<u>C719.</u> Осмотр направляющей клапана на износ; проверка зазора между штоком клапана и направляющей; определение необходимых действий.
	<u>C720.</u> Проверка клапанов и сёдел клапанов; определение необходимых действий.
	<u>C721.</u> Проверка высоты клапанной пружины и высоты штока клапана на собранной головке цилиндров; определение необходимых действий.
	<u>C677.</u> Установка позиционного датчика распределительного вала (датчика синхронизации)»
	<u>C723.</u> Регулировка клапанов (с механическими или гидравлическими толкателями)
Необходимые умения	1B3; P-2. Осматривать штанги толкателей, коромысла, оси (шпильки) коромысел на износ, наличие изгибов повреждений и блокировки масляных каналов (отверстий); определять необходимые действия.
	1B12; P-2. Проверять толкатели клапанов; определять необходимые действия.
	1B13; P-2. Проверять и измерять распределительный вала на биение, износ опорных поверхностей и износ кулачков (лепестков) распределительного вала.
	1B14; P-3. Проверять опорные подшипники распределительного вала на износ, повреждения, отклонений от округлости и выравнивания в линию; определять необходимые действия.
	1B7; P-3. Проверять клапанные пружины на прямоугольность и высоту в свободном состоянии; определять необходимые действия.
	1B9; P-3. Осматривать направляющие клапаны на износ; проверять зазор между штоком клапана и направляющей; определять необходимые действия.
	1B10; P-3. Проверять клапаны и сёдла клапанов; определять необходимые действия.
	1B11; P-3. Проверять высоту клапанной пружины и высоту штока клапана на собранной головке цилиндров; определять необходимые корректировочные действия.
	1B6; P-1. Устанавливать позиционный датчик распределительного вала (датчик синхронизации)
	1B4; P-1. Регулировать тепловой зазор клапанов (с механическими или гидравлическими толкателями).

Необходимые знания	Виды приводных механизмов клапанов системы газораспределения в цилиндрах двигателя; назначение и виды клапанов, клапанных пружин, сухарных замков и способы безопасной разборки сборки клапанного механизма.					
	Способы проверки клапанов на прямоугольность и высоту в свободном состоянии; назначение испытаний клапанных пружин на сопротивление сжимающей силе.					
	Назначение и способы измерения высоты клапанного механизма в собранном состоянии; основные причины и последствия отклонения высоты клапана в собранном состоянии.					
	Типы направляющих клапанов; способы измерения внутреннего диаметра направляющей клапана; способы измерения зазора между направляющей и стержнем клапана; возможные способы ремонта / замены направляющих клапанов.					
	Назначение и способы проверки состояния тарелки клапана и седла клапана; основные способы проверки герметичности и способы притирки рабочих фасок тарелки клапана и седла клапана.					
	Основные методы восстановительного ремонта седла клапана способом расточки фасок или замены седла клапана с последующей расточкой фасок клапана.					
	Назначение толкателей клапанов, штанг толкателей, коромысел при передаче движения в клапанных механизмах с распределительным валом в блоке цилиндров.					
	Назначение и конструкция распределительного вала; основные неисправности распределительных валов; методы проверки распределительных валов на биение и износ кулачков (лепестков) распределительного вала.					
	Назначение опорных подшипников и способы проверки подшипников распределительного вала на износ, отклонения от прямолинейности.					
	Последовательность операций при снятии / установке распределительного вала, разборке / сборке клапанного механизма и клапанного привода.					
	Назначение и конструкция гидравлических компенсаторов теплового зазора в приводе клапанного механизма.					
	Назначение теплового зазора и последовательность действий при регулировке теплового зазора в приводе клапанов					
Другие характеристики	Отсутствуют					
3.2.3. Трудовая функция						
Наименование	Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя	Код	ER-C.5	Уровень (подуровень)	5.ER	

				квалификации	
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
ER-C.5 Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя: Разборка блока цилиндров, осмотр и ремонт					
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C679.</u> Снятие, проверка или замена демпфера вибраций коленчатого вала (гармонического балансира)				
	<u>C029.</u> Разборка блока цилиндров двигателя, очистка и подготовка компонентов для повторной сборки.				
	<u>C030.</u> Проверка блока цилиндров на видимые трещины, проверка состояния проходов, каналов и пробок (заглушек), проверка состояния сопрягаемых поверхностей на деформации / коробление; определение необходимых действий.				
	<u>C726.</u> Проверка и измерение стенок цилиндра / гильз на толщину, повреждения изношенности и наличия гребней (выступов); определение необходимых действий.				
	<u>C678.</u> Осмотр и измерение юбки поршня и канавок поршневых колец; определение необходимых действий.				
	<u>C727.</u> Удаление глазури (матирование) и очистка стенок цилиндров.				
	<u>C034.</u> Проверка и измерение подшипников распределительного вала на наличие износа, повреждений, отклонений от округлости и выравнивание в линию; определение необходимых действий.				
Необходимые умения	<u>C730.</u> Осмотр вспомогательных валов (балансировочных и промежуточных, противовесов и гасителей колебаний), проверка валов и опорных подшипников на повреждения и износ; установка валов с учетом предписанной синхронизации; определение необходимых действий.				
	1C1; P-2. Снимать, проверять или заменять демпфер вибраций коленчатого вала (гармонический балансир)				
	1C2; P-1. Разбирать блок цилиндров двигателя, очищать и подготавливать компоненты блока цилиндров для повторной сборки.				
	1C3; P-2. Проверять блок цилиндров на видимые трещины, проверять состояние проходов, каналов и пробок (заглушек), проверять состояние сопрягаемых поверхностей на деформации / коробление; определять необходимые действия.				
	1C4; P-2. Проверять и измерять стенки цилиндров / гильз на толщину, повреждения изношенность и наличия гребней (выступов); определять необходимые действия.				
	1C10; P-2. Осматривать и измерять юбку поршня и канавки поршневых колец; определять необходимые действия.				
	1C5; P-2. Удалять глазурь (производить матирование) и очищать стенки цилиндров.				

	1С6; Р-3. Проверять и измерять подшипники распределительного вала на наличие износа, повреждений, отклонений от округлости и выравнивание в линию; определять необходимые действия.
	1С13; Р-2. Осматривать вспомогательные валы (балансировочные и промежуточные валы, противовесы и гасители колебаний), проверять валы и опорные подшипники на повреждения и износ; устанавливать валы с учетом предписанной синхронизации; определять необходимых действий.
Необходимые знания	Основные типы и способы изготовления блоков цилиндров двигателя; назначение внутренних полостей и назначение заглушек рубашки охлаждения и пробок масляных каналов
	Задачи, решаемые кривошипно-шатунным механизмом, и конструктивные решения, позволяющие эффективно решить поставленные перед КШМ задачи.
	Силы и моменты сил, формирующиеся в КШМ во время работы двигателя; влияние сил, действующих на детали КШМ, на износ деталей и всего механизма в целом
	Условия работы цилиндров двигателя и основные неисправности, вызванные износом, перегревом, ошибочной установкой поршней в сборе с шатуном; возможность ремонта цилиндра с учетом ремонтных размеров поршней и остаточной толщины стенок цилиндров; способы механической обработки рабочих поверхностей цилиндров
	Типы подшипников распределительных валов и способы их установки / фиксации в блоке цилиндров двигателя.
ER-C.5 Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя: Коленчатый вал и обслуживание масляного насоса	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С728.</u> Проверка коленчатого вала на отсутствие изгибов, проверка состояния шеек, шпоночного паза, состояния поверхностей уплотнений; визуальная проверка на отсутствие трещин, проверка состояния масляных каналов; измерение осевого люфта и проверка состояния упорной поверхности; проверка состояния импульсного кольца (где применяется); определение необходимых действий.
	<u>С036.</u> Проверка коренных и шатунных подшипников на повреждения и износ; определение необходимых действий.
	<u>С729.</u> Выявление характерных повреждений поршня и шатунного подшипника, указывающего на отклонение от соосности цилиндра и шатуна; определение необходимых действий.
	<u>С733.</u> Проверка коренных и шатунных подшипников на повреждения и износ; определение необходимых действий.
Необходимые умения	1С7; Р-1. Проверять коленчатый вал на отсутствие изгибов, проверять состояние шеек, шпоночного паза, состояние поверхностей уплотнений; проводить визуальную проверку на отсутствие трещин, проверять состояние масляных каналов; измерять осевой люфт и проверять состояние упорной поверхности; проверять состояние импульсного кольца (если применяется); определять необходимые действия.
	1С8; Р-2. Проверять коренные и шатунные подшипники на повреждения и износ; определять необходимые действия.
	1С9; Р-3. Выявлять характерные повреждения поршня и шатунного

	подшипника, указывающего на отклонение от соосности цилиндра и шатуна; определять необходимые действия. 1D13; P-2. Проверять коренные и шатунные подшипники на повреждения и износ; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Условия работы и силы, действующие на коленчатый вал двигателя; требования к качеству и твердости поверхности шеек коленчатого вала; основные причины повреждений шеек коленчатого вала и способы восстановления качества и размеров рабочих поверхностей опорных и коленных шеек коленчатого вала; условия поступления и передачи смазки через внутренние каналы коленчатого вала
	Значение и способы балансировки коленчатого вала, гашения крутильных колебаний, возникающих в двигателе; способы балансировки двигателя и применение гасителей крутильных колебаний
	Основные типы, и условия работы подшипников коленчатого вала; размеры и обозначения, наносимые на подшипники скольжения коленчатого вала; значение перекрытия при установке шатунного и коренного подшипника; способы измерения зазора между шейкой коленчатого вала и подшипником.
	Основные способы крепления крышек коренных подшипников; способы измерения и причины нарушения соосности осей отверстий коренных подшипников и способы устранения выявленных недостатков
	Способы измерений и правила пользования измерительным инструментом, используемым для определения размеров коренных и шатунных шеек коленчатого вала; способы восстановления шеек коленчатого вала шлифованием, с учетом ремонтных размеров вкладышей коренных и шатунных подшипников
	Способы восстановления рабочих поверхностей коленчатого вала наплавкой или напылением металла; способы снятия внутренних напряжений в коленчатом валу
	Типы подшипников, используемых в двигателе, их размерность и маркировка; условия работы подшипников и основные причины их разрушения / преждевременного износа; способы измерений зазоров между подшипником и рабочей поверхностью; значение натяга и способы его достижения в разрезном подшипнике
	Назначение, конструктивные различия и принцип действия масляных циркуляционных насосов; назначение и принцип действия регуляторов давления масла; основные причины, вызывающие снижение давления масла / повышение давления масла
	Способы измерений зазоров и износов деталей масляного насоса; способы восстановления работоспособности масляного насоса.
ER-C.5 Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя: Сборка блока цилиндров	
Трудовые действия (детализация трудовых функций)	<u>C597.</u> Определение величины зазора между поршнем и стенкой цилиндра.
	<u>C040.</u> Осмотр, измерение и установка поршневых колец.
	<u>C731.</u> Сборка блока цилиндров.
Необходимые умения	1C11; P-2. Определять величину зазора между поршнем и стенкой цилиндра.

	1С12; Р-2. Осматривать, измерять и устанавливать поршневые кольца.
	1С14; Р-1. Сбирать блок цилиндров.
Необходимые знания	Условия смазывания рабочей поверхности цилиндров, значение матирования / хонингования / вытравливания части металла с поверхностей метало-керамических цилиндров; значение зернистости абразивного материала в достижении необходимого качества рабочей поверхности цилиндров; способы и инструменты измерения качества обработанной поверхности.
	Условия работы поршня и его конструктивные разновидности; способы измерения основных размеров поршня; значение монтажного зазора между поршнем и цилиндром.
	Причины образования и способы удаления выступа, образующегося в верхней части цилиндров и инструмент, применяемый для снятия фаски
	Причины и направление смещения поршневого пальца относительно осевой линии цилиндра; необходимость учета направления при установке поршней в цилиндр двигателя
	Основные типы поршневых колец и условия их работы в двигателе; основные формы поршневых колец и замков зазоров поршневых колец; правила установки компрессионных и маслосъемных колец на поршень / в цилиндр двигателя; значение теплового зазора в стыке поршневого кольца
	Основные виды поршневых пальцев, способы их фиксации в поршне; назначение и виды шатунов, шатунных подшипников, условия работы и способы смазывания шатунных подшипников; порядок проведения измерений шатуна на отсутствие изгибов, скручиваний, иных видов деформаций; необходимость и порядок измерений поршневой группы в сборе
ER-C.5 Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя: Различные задачи, решаемые на установленном в автомобиль двигателе	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С541</u> . Установка крышек двигателя с использованием прокладок, уплотнений и герметика.
	<u>С596</u> . Осмотр, проверка и замена крепежных элементов двигателя.
	<u>С675</u> . Замена уплотнителя штока клапана на собранном двигателе; осмотр клапанных пружин, замков / держателей и канавок на штоке клапана / держателе клапана; определение необходимых действий.
Необходимые умения	1А5; Р-1. Устанавливать крышки двигателя с использованием прокладок, уплотнений и герметика.
	1А8; Р-2. Осматривать, проверять и заменять крепежные элементы (элементы подвески) двигателя.
	1В8; Р-3. Заменять уплотнители штока клапана на собранном двигателе; осматривать клапанные пружины, замки / держатели и канавки на штоке клапана / держателе клапана; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Общие правила замены уплотнений, прокладок, герметиков, в том числе прокладок, формируемых на месте.
	Основные типы и материалы прокладок, и область их применения; применение формируемых на месте прокладок и использование специальных прокладочных материалов (герметиков); способы удаления /

		установки прокладок; основные типы герметизирующих материалов и их применение в двигателе, с учетом рекомендаций изготовителя				
		Назначение и способы крепления двигателя к кузову / раме автомобиля; устройство крепежных деталей и подушек крепления двигателя /трансмиссии, включая устройство и принцип действия гидравлических опор двигателя				
		Значение выравнивания компонентов силовой цепи, критерии оценки выравнивания и способы проверки / регулировки выравнивания компонентов силовой цепи				
		Назначение и виды уплотнений штока клапана; способы снятия и установки уплотнений штоков клапанов.				
Другие характеристики		Отсутствуют				
3.2.4. Трудовая функция						
Наименование	Диагностика и ремонт системы охлаждения и смазки двигателя		Код	ER-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.ER
Происхождение трудовой функции		Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
					Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
ER-D. Диагностика и ремонт системы охлаждения и смазки двигателя: Обслуживание системы смазки двигателя						
Трудовые действия (детализация трудовой функции)		С737. Проведение замены моторного масла и фильтра, используя рекомендованный производителем тип моторного масла.				
		С732. Проведение измерение давления масла на работающем двигателе; определение необходимых действий.				
		С736. Осмотр, испытание и замена выключателя и датчика температуры и давления масла.				
Необходимые умения		1D10; P-1. Проводить замену моторного масла и фильтра, используя рекомендованный производителем тип моторного масла.				
		1D9; P-1. Проводить измерение давления масла на работающем двигателе; определять необходимые действия.				
		1D12; P-2. Осматривать, испытывать и заменять выключатель и датчика температуры и давления масла.				
Необходимые знания		Особенности обслуживания и ремонта систем охлаждения и смазки гибридных электрических автомобилей (HEV)				
		Назначение системы смазывания двигателя и её компонентов; строение системы смазки и принцип циркуляции масла в системе смазывания двигателя; назначение масляных каналов и проходов; типы систем				

	смазывания двигателя
	Причины износа деталей и методы предотвращения износа применением смазок; основные свойства моторных масел и значение маркировки, наносимой на этикетку емкости с моторным маслом; классификацию масел по вязкости SAE, классификация масел по API, систему европейской маркировки масел по ACEA, маркировку масел по одобрениям производителей; преимущества и недостатки синтетических масел, синтетических смесей (полусинтетики); возможность смешивания масел (совместимость)
	Причины износа деталей и методы предотвращения износа применением смазок; основные свойства моторных масел и значение маркировки, наносимой на этикетку емкости с моторным маслом; классификацию масел по вязкости SAE, классификация масел по API, систему европейской маркировки масел по ACEA, маркировку масел по одобрениям производителей; преимущества и недостатки синтетических масел, синтетических смесей (полусинтетики); возможность смешивания масел (совместимость).
	Назначение и конструкцию масляных фильтров; назначение клапанов масляных фильтров; порядок замены, сбора и утилизации масел и масляных фильтров; меры предосторожности и процедуры замены моторных масел.
	Назначение, конструктивные различия и принцип действия масляных циркуляционных насосов; назначение и принцип действия регуляторов давления масла; основные причины, вызывающие снижение давления масла / повышение давления масла.
	Инструменты и способы измерения давления масла, создаваемого масляным насосом в галереях системы смазки двигателя; основные причины снижения давления масла в системе смазывания двигателя.
	Назначение датчика давления масла; причины выхода из строя и способы замены датчика давления масла.
	Конструкцию и принцип действия гидравлических компенсаторов теплового удлинения стержней клапанов; конструкцию и принцип действия гидравлических систем управления переменными фазами газораспределения, переменной высоты подъема клапана; возможности бортовой диагностики (OBD/EOBD) по оценке дееспособности систем управления переменными фазами/ подъема клапанов.
	Назначение и принцип действия охладителей и жидкостных теплообменников масла; причины чрезмерного нагрева масла; причины чрезмерного расхода масла.
	Назначение, конструктивные разновидности и принцип действия системы вентиляции картерных газов; основные неисправности и последствия неисправностей на выбросы вредных веществ в атмосферу; возможности бортовой диагностики (OBD/EOBD) по оценке дееспособности системы вентиляции картерных газов
ER-D. Диагностика и ремонт системы охлаждения и смазки двигателя: Обслуживание системы охлаждения	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C578.</u> Испытание системы охлаждения давлением и выявление утечек добавкой в охладитель флуоресцентного красителя; проверка уровня охлаждающей жидкости; исследование и испытание радиатора,

	паровоздушных клапанов в крышке радиатора, расширительного бачка для охлаждающей жидкости, сердцевины обогревателя и заглушек в блоке и головке цилиндров; определение необходимых действий.
	<u>C734.</u> Осмотр, замена и регулировка приводного ремня, натяжителя и шкивов; проверка и регулировка выравнивания шкивов и приводного ремня.
	<u>NN10.</u> Осмотр и замена шлангов системы охлаждения двигателя и обогревателя салона.
	<u>C735.</u> Снятие, испытание и замена термостатического клапана и прокладки / уплотнителя.
	<u>C050.</u> Осмотр и испытание охлаждающей жидкости; слив и восстановление охлаждающей жидкости; повторное заполнение системы рекомендуемым типом охлаждающей жидкости; удаление воздуха из системы, если требуется.
	<u>C680.</u> Проверка, снятие и замена жидкостного циркуляционного насоса (помпы).
	<u>C052.</u> Снятие и замена радиатора.
	<u>C053.</u> Осмотр и испытание вентилятора / вентиляторов (электрических и механических), муфты вентилятора, кожуха вентилятора и воздушные жалюзи.
	<u>C871.</u> Осмотр вспомогательных / дополнительных теплообменников; определение необходимых действий.
Необходимые умения	<u>C598.</u> Определение причин перегрева двигателя.
	1D1; P-1. Испытывать систему охлаждения двигателя избыточным давлением и выявлять утечки добавкой в охладитель флуоресцентного красителя; проверять уровень охлаждающей жидкости; исследовать и испытывать радиатор, паровоздушные клапаны в крышке радиатора, расширительного бачка для охлаждающей жидкости, проверять сердцевину обогревателя и заглушки в блоке и головке цилиндров; определять необходимые действия.
	1D3; P-1. Осматривать, заменять и регулировать приводной ремень, натяжитель и шкивы; проверять и производить выравнивание шкивов и приводного ремня.
	N/A. Осматривать и заменять шланги системы охлаждения двигателя и обогревателя салона.
	1D7; P-1. Снимать, испытывать и заменять термостат и прокладки / уплотнителя.
	1D4; P-1. Осматривать и испытывать охлаждающую жидкость; сливать и восстанавливать охлаждающую жидкость; повторно заполнять систему рекомендуемым типом охлаждающей жидкости; удалять воздух из системы, если требуется.
	1D5; P-2. Проверять, снимать и заменять жидкостной циркуляционный насос (помпу).
	1D6; P-2. Снимать и заменять радиатор.
	1D8; P-1. Осматривать и испытывать вентилятор / вентиляторы (электрические и механические), муфту вентилятора, кожуха вентилятора и

	воздушные жалюзи.
	1D11; P-3. Осматривать вспомогательные / дополнительные теплообменники; определять необходимые действия.
	1D2; P-1. Определять причины перегрева двигателя.
Необходимые знания	Назначение системы охлаждения двигателя и её компонентов; строение систем охлаждения двигателя и отопления салона; принцип циркуляционного обращения охлаждающей жидкости в системе
	Основные свойства охлаждающих жидкостей и значение маркировки, наносимой на этикетку ёмкости с охлаждающей жидкостью
	Способы визуальной и инструментальной оценки качества охлаждающей жидкости по плотности, тест-полосками / приборами определения водородного показателя pH, и рефрактометром; гальванические свойства охлаждающей жидкости и способы оценки гальванических свойств
	Основные причины утечки охлаждающей жидкости; визуальный и инструментальный способ локализации утечки жидкости
	Назначение и способы установки предохранительных заглушек рубашки охлаждения блока цилиндров и головки цилиндров двигателя; способы замены заглушек
	Назначение, конструкцию и принцип действия жидкостного циркуляционного насоса; основные неисправности жидкостного циркуляционного насоса, снижающие его производительность, или вызывающие утечку охлаждающей жидкости
	Способы проверки силы натяжения приводного ремня жидкостного циркуляционного насоса; назначение и устройство механических и автоматических натяжителей и успокоителей вибрации приводного ремня жидкостного циркуляционного насоса (помпы).
	Принцип действия и значение термостатического клапана (термостата) в обеспечении качественной работы системы охлаждения двигателя; метод испытаний клапана термостата путем его нагрева в воде, и метод испытаний посредством инфракрасного термометра;
	Возможности сканирующего инструмента (сканера) для определения исправности /неисправности системы охлаждения двигателя, оценки дееспособности системы охлаждения двигателя по текущим параметрам, представленным сканером
	Назначение, конструкция и принцип действия радиатора системы охлаждения двигателя; назначение и принцип действия клапанов, установленных в крышке радиатора
	Методы исследования и испытаний избыточным давлением системы охлаждения двигателя, паровоздушных клапанов пробок радиатора и расширительного (компенсационного) бачка охлаждающей жидкости.
	Назначение и принцип действия вентиляторов охлаждения радиатора; принцип действия вязкостной муфты привода вентилятора; принцип действия приводной муфты вентилятора, оснащенной термостатической пружиной; методы оценки состояния ремней привода вентилятора, и правила измерения его натяжения
	Назначение и принцип действия электрических вентиляторов охлаждения радиатора; назначение компонентов электрических цепей системы

	управления электрическими вентиляторами; условия включения / выключения электрических вентиляторов контролером; причины постоянной работы электрических вентиляторов
	Назначение и принцип действия электрических вентиляторов охлаждения радиатора; назначение компонентов электрических цепей системы управления электрическими вентиляторами; условия включения / выключения электрических вентиляторов контролером; причины постоянной работы электрических вентиляторов
	Принцип действия системы обогрева (отопления) салона, устройство регулирующих клапанов, устройство обогревателя и системы подачи и возврата охладителя к обогревателю; принцип действия и конструкцию механических и электрических приводов заслонок обогревателя
	Основные причины перегрева двигателя; основные причины недостаточного прогрева двигателя, или медлительности в достижении рабочей температуры
Другие характеристики	Отсутствуют

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла легкового и легкого грузового автомобиля	Код	АТ	Уровень квалификации	5.АТ
Пояснения: 5.АТ – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта автоматических коробок передач, включая вариаторы и коробки передач с двумя сцеплениями в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требует развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль соблюдения безопасных условий труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В»
Другие характеристики	Отсутствуют

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xiv} или ЕКС ^{xv}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xvi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xvii} , ОКСВНК ^{xviii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Общие принципы диагностики автоматических коробок передач / передаточных механизмов	Код	АТ-А.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.АТ
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

АТ-А.5. Общие принципы диагностики автоматических коробок передач / передаточных механизмов: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С681.</u> Исследование применимой к автомобилю сервисной информации, включая тип применяемой трансмиссионной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	<u>С599.</u> Идентификация и интерпретация беспокойств клиента, касающихся работы автоматической коробки передач / трансэксла; отделение проблем, связанных с производительностью двигателя от неисправностей, относящихся к автоматической трансмиссии / трансэкслу; определение необходимых действий.
	<u>С902.</u> Проверка уровня трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач или трансэксле, оснащенных щупом контроля уровня жидкости.
	<u>С903.</u> Проверка уровня трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач или трансэксле, не оснащенных щупом контроля уровня жидкости.
	<u>С682.</u> Диагностика причин утечек и потери качества трансмиссионной жидкости; определение необходимых действий.
	<u>С907.</u> Слив и замена трансмиссионной жидкости и фильтра / фильтров.
	<u>С606.</u> Описание принципа действия и особенности эксплуатации бесступенчатой трансмиссии (CVT)

Необходимые умения	<u>C607.</u> Описание принципа действия и особенности эксплуатации трансмиссии гибридного автомобиля.
	<u>C604.</u> Снятие и повторная установка автоматической коробки передач / трансэксла и преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора); проверка заглушек на блоке цилиндров двигателя, состояния заднего управления коленчатого вала, направляющих штифтов, штифтовых отверстий и сопрягаемых поверхностей.
	<u>C749.</u> Проверка, испытание на утечки, промывка или замена масляного теплообменника автоматической коробки передач / трансэксла, трубок, шлангов и штуцеров.
	<u>C605.</u> Осмотр гибкой (ведущей) пластины болтов крепления конвертора (гидротрансформатора), резьбовых отверстий конвертора, сопрягаемых поверхностей привода и конвертора, торцевой люфт конвертора и состояние направляющего отверстия коленчатого вала.
	<u>NN02.</u> Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
	2A2; P-1. Исследовать применимую к автомобилю сервисную информацию, включая тип применяемой трансмиссионной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (<i>TSBs</i>).
	2A1; P-1. Идентифицировать и интерпретировать беспокойства клиента, касающиеся работы автоматической коробки передач / трансэксла; отделять проблемы, связанные с производительностью двигателя от неисправностей, относящихся к автоматической трансмиссии / трансэкслу; определять необходимые действия.
	2A4; P-1. Проверять уровень трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач или трансэксле, оснащенных щупом контроля уровня жидкости.
	2A5; P-1. Проверять уровень трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач или трансэксле, не оснащенных щупом контроля уровня жидкости.
	2A3; P-1. Диагностировать причины утечек и потери качества трансмиссионной жидкости; определять необходимые действия.
	2B4; P-1. Сливать и заменять трансмиссионную жидкость и фильтр / фильтры.
	2C4; P-3. Описывать принцип действия и особенности эксплуатации бесступенчатой трансмиссии (<i>CVT</i>)
	2C5; P-3. Описывать принцип действия и особенности эксплуатации трансмиссии гибридного автомобиля.
	2C1; P-1. Снимать и повторно устанавливать автоматическую коробку передач / трансэксл и преобразователь крутящего момента (гидротрансформатор); проверять заглушки на блоке цилиндров двигателя, состояние заднего управления коленчатого вала, направляющих штифтов, штифтовых отверстий и сопрягаемых поверхностей.

	2С3; Р-1. Проверять, испытывать на утечки, промывать или заменять масляный теплообменник автоматической коробки передач / трансэксла, трубки, шланги и штуцеры.
	2С2; Р-2. Осматривать гибкую (ведущую) пластину, болты крепления конвертора (гидротрансформатора), резьбовые отверстия конвертора, сопрягаемые поверхности привода и конвертора, измерять торцевой люфт конвертора и состояние направляющего отверстия коленчатого вала.
	N/A Демонстрировать применения концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Основное отличие автоматической коробки передач от механической (мануальной) трансмиссии; типы автоматических трансмиссий
	Основные свойства и функции трансмиссионных жидкостей, применяемых в автоматических трансмиссиях; три основных типа трансмиссионных жидкостей по отношению к передаваемому вращению трением
	Причины нагрева и необходимость охлаждения трансмиссионной жидкости; конструкция охладителей трансмиссионной жидкости
	Способы проверки уровня трансмиссионной жидкости; диагностика неисправностей по цвету и запаху трансмиссионной жидкости
	Конструкция насосного узла автоматической трансмиссии; насосные узлы с изменяемым объемом подачи; регуляторы давления трансмиссионной жидкости; принцип действия электронного регулятора давления; регулятор-распределитель потоков трансмиссионной жидкости
	Структура, назначение и принцип действия гидравлического преобразователя крутящего момента; составные части и принцип действия гидравлической муфты; принципиальное отличие гидротрансформатора от гидромуфты
	Способ крепления гидротрансформатора к коленчатому валу двигателя; способы передачи вращения масляному насосу и ведущему валу автоматической трансмиссии; назначение шлицевого вала статора (реакторного колеса)
	Три фазы работы гидротрансформатора; необходимость и способ перевода гидротрансформатора в режим гидромуфты;
	Физический смысл понятия « <i>Lock-Up Converter</i> = блокировка гидротрансформатора»; необходимость блокировки гидротрансформатора и наиболее распространенный способ его блокировки
	Конструкция автоматического трансэксла с планетарными механизмами; конструкция и принцип действия трансэксла с не планетарными механизмами.
	Конструкция и принцип действия бесступенчатой трансмиссии
	Конструкция автоматической трансмиссии с не планетарными механизмами и двумя сцеплениями
АТ-А.5. Общие принципы диагностики автоматических коробок передач / передаточных механизмов: Проверки и испытания	

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C740.</u> Проведение испытания уровней давления (включая автоматические коробки передач / трансэкслы оснащенные электронным контролем давления); определение необходимых действий.
	<u>C741.</u> Проведение испытания совместной работы автоматической трансмиссии, гидравлического преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора) и двигателя на неподвижном (с активированной рабочей тормозной системой) автомобиле (<i>Stall Test</i>); определение необходимых действий.
	<u>C063.</u> Выполнение испытания преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора) с двумя путями подачи трансмиссионной жидкости (<i>Lock-Up Converter</i>) с целью выявления механической / гидравлической проблемы; определение необходимых действий.
Необходимые умения	2A6; P-1. Проводить измерение уровня давления (включая автоматические коробки передач / трансэкслы оснащенные электронным контролем давления); определять необходимые действия.
	2A8; P-3. Проводить испытание совместной работы автоматической трансмиссии, гидравлического преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора) и двигателя на неподвижном (с активированной рабочей тормозной системой) автомобиле (<i>Stall Test</i>); определять необходимые действия.
	2A9; P-3. Выполнять испытание преобразователя крутящего момента (гидротрансформатора) с двумя путями подачи трансмиссионной жидкости (<i>Lock-Up Converter</i>) с целью выявления механической / гидравлической проблемы; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Порядок подготовки автомобиля к испытаниям и последовательность действий при измерении максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя при полностью заторможенном выходном вале автоматической коробки передач на диапазонах «D» и «R» (<i>Stall Test</i>) на неподвижном автомобиле, руководствуясь рекомендациями, публикуемыми в сервисной документации (руководстве по ремонту) и технических сервисных бюллетенях
	Основные режимы движения и нагрузки, при которых производится блокировка гидротрансформатора; характерные признаки неисправности блокировки гидротрансформатора; методика проведения испытаний блокировкой трансформатора
	Физический смысл понятия «Задержка роста скорости = <i>Stall Speed</i> »; испытание гидротрансформатора по задержке роста скорости насосного колеса гидравлическим потоком, сходящим с лопаток реакторного колеса (<i>Stall Test</i>); меры предосторожности и рекомендации производителя, касающиеся методики проведения стояночного теста
	Возможности и ограничения стояночного теста; испытание состояния механизмов включения передач в автоматической коробке передач без её снятия и разборки
	Режимы работы автоматической коробки передач и выбор диапазонов селектором; назначение фиксированных режимов выбора диапазонов
	Порядок проведения теста задержки включения (<i>Lag Test</i>), основные неисправности автоматической трансмиссии, выявляемые при измерении времени задержки включения трансмиссии при переводе селектора диапазонов из позиции «N» в позицию «D» или «R».

Другие характеристики	Отсутствуют
-----------------------	-------------

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Техническое обслуживание и ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, установленного в автомобиле		Код	АТ-В.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.АТ
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

АТ-В.5 Техническое обслуживание и ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, установленного в автомобиле: Диагностики	
Трудовые действия (детализация трудовых функций)	<u>С600.</u> Диагностика системы электронного управления автоматической трансмиссией / трансэкслем, используя приемлемый сканирующий инструмент и сервисную информацию.
	<u>С601.</u> Осмотр, испытание, регулировка, ремонт или замена электрических / электронных компонентов; проверка электрических / электронных цепей и компонентов цепей, включая компьютеры, соленоиды, датчики, реле, клеммы, штекерные соединители, переключатели и жгуты проводов.
	<u>С066.</u> Диагностика проблем переключения передач автоматической трансмиссии / трансэксле в восходящем / нисходящем порядке, используя вождение автомобиля, производя изменение рабочего положения рычага переключений и принцип трансформации потока мощности.
	<u>С747.</u> Диагностика проблем давлением в трансмиссии, используя законы гидравлики (закон Паскаля).
	<u>С743.</u> Диагностика причин возникновения необычных шумов и вибрации; определение необходимых действий.
Необходимые умения	2А11; Р-1. Диагностировать систему электронного управления автоматической трансмиссией / трансэксла, используя приемлемый сканирующий инструмент и сервисную информацию.
	2В3; Р-1. Осматривать, испытывать, регулировать, ремонтировать или заменять электрические / электронные компоненты; проверять их электрические цепи и компоненты цепей, включая компьютеры, соленоиды, датчики, реле, клеммы, штекерные соединители, переключатели и жгуты проводов.
	2А10; Р-1. Диагностировать проблемы переключения передач автоматической трансмиссии / трансэксле в восходящем / нисходящем порядке, используя вождение автомобиля, производя изменение рабочего положения рычага переключений и принцип трансформации потока мощности.
	2А12; Р-2. Диагностировать проблемы с давлением в трансмиссии,

	используя законы гидравлики (закон Паскаля).
	2А7; Р-2. Диагностировать причины возникновения необычных шумов и вибраций; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Возможности диагностики автоматической трансмиссии / трансэкса без её демонтажа с автомобиля; основные законы гидравлики, конструкцию сервомеханизмов; назначение жиклеров и обратных клапанов, устанавливаемых в гидравлических магистралях автоматической трансмиссии
	Методику ведения собеседования и перечень вопросов, позволяющих выяснить причины беспокойства клиента, симптомы причин беспокойства (неисправностей), условия появления симптомов; методы проведения анализа полученной информации и способы симуляции симптомов неисправностей
	Возможности визуальной и инструментальной диагностики автоматической трансмиссии без её демонтажа с автомобиля; способы получения информации о состоянии автоматической трансмиссии посредством сканирующего инструмента; способы извлечения и интерпретации диагностических кодов неисправностей
	Порядок проведения испытаний и возможности дистанционного переключения передач принудительным включением соленоидов с помощью программ брендового сканирующего инструмента; возможности определения неисправности электромагнитных клапанов или гидравлических переключателей
	Порядок проведения исследований автоматической трансмиссии и двигателя и постановки диагноза просмотром текущих параметров
	Процедуру измерений давления трансмиссионной жидкости в магистралях автоматической трансмиссии / трансэксе;
	Принцип электронного управления автоматической трансмиссией / трансэксом; информация, необходимая для качественного управления переключениям передач; возможности электронного управления автоматической трансмиссией, используя электромагнитные клапаны
	Стратегия управления автомобилем соподчинение контроллеров во время разгона, торможения и равномерного движения автомобиля; обмен информацией между контроллерами автоматической трансмиссии, двигателя и антиблокировочной системы торможения по шине передачи данных (в частности – через шину обмена данными CAN bus)
	Назначение и структура контроллера трансмиссии (TCM) и контроллера силовых агрегатов (PCM); возможности самодиагностики контроллером трансмиссии
	Значение безотказного энергоснабжения контроллера автоматической трансмиссии и перечень часто встречающихся отказов, связанных с неисправностью аккумуляторной батареи, надежной работой цепей энергоснабжения и надежности соединения контроллера с заземлением
	Назначение, возможности сканирующих инструментов и способы подключения сканера к диагностическому разъему (DLC = Data Link Connector) и возможности диагностики при подключении сканера непосредственно к штекерному разъёму электроуправляемой клапанной коробки

	Переходные режимы работы электронно-управляемой трансмиссии в процессе прогрева двигателя, при слабом сцеплении колес с дорожным покрытием; причины перевода системы управления трансмиссией в аварийный режим управления при возникновении неисправностей, угрожающих безопасности управления автомобилем
	Принцип действия датчика положения дроссельной заслонки (в том числе электронно-управляемой дроссельной заслонки); характерные неисправности, вызванные некорректностью работы датчика положения дроссельной заслонки; методика поиска и устранение неисправности в электрических цепях датчика положения дроссельной заслонки
	Принцип действия и влияние информации о температурном состоянии двигателя на работу автоматической трансмиссии / трансэксла; характерные симптомы некачественного управления, вызванные неисправностью / некорректностью работы датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя; методика поиска и устранение неисправности в электрических цепях датчика температуры охлаждающей жидкости
	Принцип действия датчика температуры трансмиссионной жидкости; характерные симптомы управляемости автомобилем при неисправности датчика температуры трансмиссионной жидкости
	Принцип действия датчика скорости вращения индукционного типа и датчика скорости вращения, реализующего эффект Холла; причины перевода в режим аварийного управления трансмиссией при неисправности датчиков скорости вращения
	Характерные ошибки логики выбора передач контроллером трансмиссии (TCM) или контроллером силовых агрегатов (PCM); задачи, решаемые при перепрограммировании контроллера автоматической трансмиссии
	Адаптивные настройки системы управления трансмиссией; способы проведения адаптивных настроек с использованием сканирующего инструмента
	Особенности конструкции трансмиссии гибридных автомобилей; устройство и принцип действия коробки передач со встроенным электрическим мотором / встроенным генератором
	Основы безопасного обслуживания высоковольтных силовых установок
АТ-В.5 Техническое обслуживание и ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, установленного в автомобиле: Техническое обслуживание и ремонт	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С683.</u> Проверка, регулировка и замена внешнего клапана ручного переключения диапазонов, датчика / выключателя селектора диапазонов и позиционного переключателя <i>Park / Neutral</i> .
	<u>С748.</u> Проверка утечек трансмиссионной жидкости, замена внешних уплотнений, прокладок и втулок.
	<u>С602.</u> Проверка, замена и выравнивание элементов крепления трансмиссии / трансэксла.
Необходимые умения	2В1; Р-2. Проверять, регулировать и заменять внешний клапан ручного переключения диапазонов, датчики / выключатели селектора диапазонов и позиционный переключатель <i>Park / Neutral</i> .

	2B2; P-2. Проверять утечки трансмиссионной жидкости, заменять внешние уплотнения, прокладки и втулки.
	2B5; P-2. Проверять, заменять и выравнивать элементы крепления трансмиссии / трансэкла.
Необходимые знания	Принцип действия и конструкция многопозиционного переключателя селектора диапазонов, способы проверки корректности работы многопозиционного переключателя посредством сканирующего инструмента и непосредственной проверкой внешних и внутренних цепей многопозиционного переключателя с помощью цифрового мультиметра (DMM) или цифрового запоминающего осциллографа (DSO)
	Принцип действия блокиратора запуска двигателя и устранение неисправностей в электрической цепи управления стартером
	Принцип действия блокиратора ключа в замке зажигания; устранение неисправностей в цепи управления блокировкой ключа зажигания
	Порядок проведения диагностики причин утечек трансмиссионной жидкости визуальной инспекцией и с применением ультрафиолетового источника освещения
	Назначение и способы проверки / замены сальниковых уплотнений, прокладок, уплотнительных втулок
	Влияние выравнивания компонентов силовой цепи автомобиля на надежность и долговечность эксплуатации.
	Назначение и виды опорных кронштейнов и эластичных элементов подвески двигателя и агрегатов трансмиссии (подвесных элементов); критерии оценки работоспособности и способы замены подвесных элементов.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Ремонт автоматической трансмиссии / трансэкла, снятой с автомобиля		Код	АТ-С.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.АТ
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		
					Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
АТ-С.5 Ремонт автоматической трансмиссии / трансэкла, снятой с автомобиля: Снятие и ремонт автоматической коробки передач / трансэкла						
Трудовые действия	С684. Разборка, очистка и осмотр автоматической коробки передач /					

(детализация трудовой функции)	трансэксла.
	<u>C688.</u> Осмотр, проведение рекомендованных измерений с целью определения возможности повторного использования, сборка масляного насоса и его компонентов..
	<u>C689.</u> Измерение торцевого люфта и/или предварительного натяга ведущего вала автоматической коробки передач / трансэксла; определение необходимых действий.
	<u>C752.</u> Проверка и измерение компонентов планетарных механизмов в сборе; определение необходимых действий.
	<u>C751.</u> Проверка втулок / гильз; определение необходимых действий.
	<u>C750.</u> Осмотр, измерение и замена упорных шайб и подшипников.
	<u>C759.</u> Проверка роликовой и сухарной муфты одностороннего свободного хода, сепараторов, роликов, пружин и фиксаторов; определение необходимых действий.
	<u>C690.</u> Проверка линий поставки масла, включая кольцевые уплотнения, кольцевые канавки и сопрягаемые поверхности, питающих трубок, проходных отверстий, проверка шариковых клапанов.
	<u>C753.</u> Проверка корпусных отверстий, проходов, втулок, вентиляционных отверстий и сопрягаемые поверхности; определение необходимых действий.
	<u>C686.</u> Осмотр отверстий сервоприводов и гидравлических аккумуляторов, поршней, уплотнений, штифтов, пружин и фиксаторов; определение необходимых действий.
	<u>C756.</u> Проверка многодисковых барабанных муфт сцепления, перепускных шариковых клапанов, пружин, стопоров, уплотнений, фрикционных и сжимающих пластин, ленточных тормозов и барабанов; определение необходимых действий.
	<u>C757.</u> Измерение зазора в пакете собранной муфты сцепления / многодисковом тормозе; определение необходимых действий.
	<u>C758.</u> Проведение пневматических испытаний действия сервомеханизмов тормозов и фрикционных муфт в сборе.
	<u>C685.</u> Осмотр, очистка, разборка клапанной коробки (в том числе: сопрягаемых поверхностей, отверстий в теле клапанов, пружин, штоков клапанов, переключателей, соленоидов, втулок, фиксаторов, кронштейнов, обратных клапанов / шариков, распределительных пластин, разделителей и прокладок); замена клапанной коробки при необходимости.
	<u>C754.</u> Диагностика и проверка приводных звеньев трансэксла, в том числе: цепей, звездочек, шестерен, подшипников и втулок; определение необходимых действий.
	<u>C755.</u> Проверка, измерение и регулировка, ремонт или замена компонентов финальной (главной) передачи трансэксла.
Необходимые умения	2С6; Р-2. Разбирать, очищать и осмотр автоматической коробки передач / трансэксла.

	2С10; Р-2. Осматривать, проводить рекомендованные измерения с целью определения возможности повторного использования, собирать масляный насос и его компоненты.
	2С11; Р-1. Измерять торцевой люфт и/или предварительный натяг ведущего вала автоматической коробки передач / трансэксла; определять необходимые действия.
	2С15; Р-2. Проверять и измерять компоненты планетарных механизмов в сборе; определять необходимые действия.
	2С14; Р-2. Проверять втулки / гильзы; определять необходимые действия.
	2С12; Р-2. Осматривать, измерять и заменять упорные шайбы и подшипники.
	2С22; Р-2. Проверять роликовые и сухарные муфты одностороннего свободного хода, сепараторы, ролики (сухари), пружины и фиксаторы; определять необходимые действия.
	2С13; Р-2. Проверять линии поставки масла, включая кольцевые уплотнения, кольцевые канавки и сопрягаемые поверхности, питающие трубки, проходные отверстия, проверять шариковые клапаны.
	2С16; Р-2. Проверять корпусные отверстия, проходы, втулки, вентиляционные отверстия и сопрягаемые поверхности; определять необходимые действия.
	2С8; Р-2. Осматривать цилиндрические отверстия сервоприводов и гидравлических аккумуляторов, поршни, уплотнения, штифты, пружины и фиксаторы; определять необходимые действия.
	2С19; Р-2. Проверять многодисковые барабанные муфты сцепления, перепускные шариковые клапаны, пружины, стопоры, уплотнения, фрикционные и сжимающие пластины, ленточные тормоза и барабаны; определять необходимые действия.
	2С20; Р-1. Измерять зазор в пакете собранной муфты сцепления / многодисковом тормозе; определять необходимые действия.
	2С21; Р-1. Проводить пневматические испытания действия сервомеханизмов тормозных и фрикционных муфт в сборе.
	2С7; Р-2. Осматривать, очищать, разбирать клапанную коробку (в том числе: :проводить контрольный осмотр сопрягаемых поверхностей, отверстий в теле клапанов, пружин, штоков клапанов, переключателей, соленоидов, втулок, фиксаторов, кронштейнов, обратных клапанов / шариков, распределительных пластин, разделителей и прокладок); заменять клапанную коробку при необходимости.
	2С17; Р-2. Диагностировать и проверять звенья привода трансэксла, цепи, звездочки, шестерни, подшипники и втулки; определять необходимые действия.
	2С18; Р-2. Проверять, измерять и регулировать, ремонтировать или заменять компоненты финальной (главной) передачи трансэксла.
Необходимые знания	Порядок снятия / установки автоматической трансмиссии на автомобиль в последовательности, рекомендованной производителем транспортного средства; назначение заглушек и резьбовых пробок на блоке цилиндров

	двигателя; порядок удаления / замены заглушек
	Устройство и принцип действия гидротрансформатора, назначение насосного, турбинного и реакторного колеса; назначение и принцип действия муфты свободного хода и устройства блокировки гидротрансформатора
	Способы крепления гидротрансформатора к ведущей плите коленчатого вала двигателя; последовательность действий при снятии гидротрансформатора с автоматической трансмиссией /трансэкслем; назначение инструмента и способы проверки работоспособности муфты свободного хода реакторного колеса гидротрансформатора
	Рекомендованную производителем последовательность действий и специальный инструмент, используемый при разборке автоматической трансмиссии / трансэкла
	Назначение и устройство сервоприводов, гидравлических аккумуляторов (накопителей), применяемых в автоматических трансмиссиях / трансэкслах; методы разборки, сборки и проверки сервоприводов на утечки трансмиссионной жидкости
	Назначение и устройство насосного узла автоматической трансмиссии / трансэкла; рекомендованную последовательность действий при снятии / установке насосного узла; методику измерений износа деталей гидравлического насоса, назначение и принцип действия клапанов-регуляторов, установленных в насосном узле автоматической трансмиссии/ трансэкле
	Назначение и принцип действия многодисковых фрикционных муфт и многодисковых тормозных механизмов; последовательность действий при разборке / сборке фрикционных муфт и тормозов; способы измерения зазора между дисками фрикционных муфт и тормозов и последствия несоблюдения рекомендованных зазоров
	Конструкция и принцип действия сервомеханизма привода барабанного и ленточного тормоза; назначение и принцип действия гидравлического аккумулятора в приводе тормозов / фрикционных муфт
	Конструкция и принцип действия гидравлического привода фрикционных муфт; способы подачи и отвода гидравлики к исполнительный цилиндр привода и вращающимся фрикционным дискам; способы выключения и причина применения принудительного выключения фрикционных муфт.
	Конструкция и назначение муфты свободного хода; варианты применения муфт свободного хода в гидротрансформаторе и в устройствах передачи вращения автоматической трансмиссии; необходимость точного соблюдения рекомендаций по установке муфт свободного хода и последствия неправильной установки муфты свободного хода.
	Назначение и принцип действия механизмов передачи крутящего момента (планетарных механизмов); взаимодействие планетарных механизмов при передаче вращения от ведущего звена автоматической трансмиссии к выходному валу трансмиссии
	Применение связанных планетарных рядов для преобразования скорости вращения; схема составного планетарного механизма из двух

	планетарных рядов с единым солнечным колесом (схема Симпсона).
	Схема составного планетарного механизма со связанными каретками сателлитов двух планетарных рядов (схема Симпсона II)
	Схема составного планетарного механизма со сцепленными сателлитами и 2-венцовыми сателлитами (схема Равинью = <i>Pol Ravigneaux</i>)
	Два варианта схем АКПП с двумя соединенными планетарными механизмами Леппелеттье (<i>Pierre Lapelleties</i>)
	Способы подачи трансмиссионной жидкости к исполнительным механизмам и смазываемым / охлаждаемым деталям трансмиссии; назначение каналов в корпусе трансмиссии, назначение каналов в валах трансмиссии; способы уплотнения каналов и распределяющих втулок в корпусе механизмов, осуществляющих управление передачей сжимающих усилий фрикционных муфт и тормозов автоматической трансмиссии / трансэксла
	Назначение и конструкция гидравлического блока (клапанной коробки); типовые механизмы распределения потоков жидкости и регулирования уровня давления, в том числе: распределительные клапаны, приводимые в действие вручную, вакуумные клапаны-регуляторы, клапаны-регуляторы, работающие за счет центробежной силы; клапаны, приводимые в действие давлением
	Электронный способ управления потоками жидкости и давлением трансмиссионной жидкости в автоматической трансмиссии
	Возможность диагностики неисправностей автоматической трансмиссии по давлению в магистралях гидравлических приводов
	Назначение клапанной коробки и способы распределения потоков жидкости к исполнительным устройствам (соленоидам) автоматической трансмиссии / трансэксла; способ разборки / сборки и испытания герметичности клапанов в клапанной коробке; назначение шариковых и плунжерных клапанов; назначение термостатических клапанов
	Основные законы гидравлики (в частности, закона Паскаля) и их применение в регулировании уровня давления и быстродействия при срабатывании тормозов и фрикционных муфт исполнительных устройств автоматических трансмиссий / трансэксла; причины ударных переключений и запаздываний (провалов) включения, связанные с нарушением предписанной последовательности включений муфт и тормозов при восходящем / нисходящем переключении передач
АТ-С.5 Ремонт автоматической трансмиссии / трансэксла, снятой с автомобиля: Сборка автоматической коробки / трансэксла	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С083</u> . Сборка автоматической коробки передач / трансэксла.
Необходимые умения	2С9; Р-2. Сбирать автоматическую коробку передач / трансэксл.
Необходимые знания	Последовательность сборки механизмов и исполнительных устройств автоматической трансмиссии / трансэксла; назначение пневматического теста, ограничения, инструменты и способы проведения пневматического теста, рекомендованные производителем трансмиссии

	Последовательность действий при установке в корпус автоматической трансмиссии / трансэксла предварительно собранных узлов автоматической трансмиссии; установка насосного узла и возможности проведения проверки действия исполнительных устройств и передачи вращения от ведущего вала автоматической трансмиссии / трансэксла к его выходному звену, и в обратном направлении с целью проверки возможности движения накатом и торможения двигателем
	Методы установки на валы автоматической трансмиссии и способ крепления гидравлического трансформатора к корпусу автоматической трансмиссии / трансэксла
	Назначение стенда испытания автоматических трансмиссий и возможности проведения измерений моменты переключения, и корректности предписанного переключения передач, отображенных в графиках переключения в восходящем и нисходящем порядке
	Назначение и последовательность действий при проведении испытаний автоматической трансмиссии измерением давления в контрольных точках (диагностических портах) автоматической трансмиссии / трансэксле
Другие характеристики	Отсутствуют

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт механической (мануальной) трансмиссии и ведущей оси легкового и легкого грузового автомобиля	Код	MD	Уровень квалификации	4.7...5.7*
Пояснения: 5.MD – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта механической (мануальной) трансмиссии, включая полуавтоматические трансмиссии, а также ведущих осей автомобилей в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требует развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о праве обслуживания электрических цепей постоянного тока напряжением до 1000 вольт

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{хix} или ЕКС ^{xx}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xxi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xxii} , ОКСВНК ^{xxiii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт сцепления	Код	MD-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.MD
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

MD-A.5 Диагностика и ремонт сцепления: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C102.</u> Исследование применимой к автомобилю сервисной информации, включая тип применяемой трансмиссионной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	<u>C101.</u> Идентификация и интерпретация беспокойств клиента, относящихся к работе коробки передач и привода; определение необходимых действий
	<u>C611.</u> Описание принципа действия и особенностей эксплуатации электронно-управляемой коробки передач / трансэксла
	<u>NN03.</u> Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	ЗА2; Р-1. Исследовать применимую к автомобилю сервисную информацию, включая тип применяемой трансмиссионной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	ЗА1; Р-1. Идентифицировать и интерпретировать беспокойства клиента, относящиеся к работе коробки передач и привода; определять необходимые действия
	ЗС2; Р-3. Описывать принцип действия и особенности эксплуатации

	электронно-управляемой коробки передач / трансэксла
	N/A. Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния мануальной трансмиссии транспортного средства.
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта мануальной трансмиссии / трансэксла.
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта автомобильной мануальной трансмиссии и механизмов передачи вращения к колесам.
MD-A.5 Диагностика и ремонт сцепления: Диагностика и ремонт сцепления	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C106.</u> Диагностика сцепления по шумности работы, ведению, буксованию, пульсации педали и дребезгу; определение необходимых действий.
	<u>C848.</u> Измерение биения поверхности трения маховика и осевой люфт коленчатого вала; определение необходимых действий.
	<u>C847.</u> Осмотр маховика и зубчатого венца на поломки и повреждения; определение необходимых действий.
	<u>C608.</u> Проверка и замена прижимного диска сцепления в сборе (корзины сцепления), ведомого диска сцепления, выжимного (выключающего) подшипника и рычага (вилки сцепления), направляющей подшипника / втулки (если применяется).
Необходимые умения	ЗВ1; Р-1. Диагностировать автомобильное сцепление по шумности работы, ведению, буксованию, пульсации педали и дребезгу; определять необходимые действия.
	ЗВ7; Р-2. Измерять биение поверхности трения маховика и осевой люфт коленчатого вала; определять необходимые действия.
	ЗВ6; Р-1. Осматривать маховик и зубчатый венец на отсутствие / наличие поломок и повреждений; определять необходимые действия.
	ЗВ3; Р-1. Проверять и заменять прижимной диск сцепления в сборе (корзину сцепления), ведомый диск сцепления, выжимной (выключающий) подшипник и рычаг (вилку сцепления), направляющую подшипника / втулку (если применяется).

Необходимые знания	Физические основы передачи вращения посредством сил трения, формируемого между ведущим и ведомым звеном фрикционной передачи; назначение, устройство, принцип действия сухого фрикционного сцепления; конструкция однодискового автомобильного сцепления; конструктивные разновидности элементов, обеспечивающих сжатие дисков сцепления, в том числе: цилиндрических спиральных и диафрагменных пружин (пружины Белльвиля = <i>Belleville Feder</i> – нем., <i>belleville disc spring</i> – англ.); конструкция и назначение элементов, обеспечивающих выключение сцепления
	Назначение и разновидности приводов выключения сцепления; конструкция педального узла механического привода сцепления; необходимость свободного хода педали сцепления, измерение и регулировка свободного хода педали сцепления; конструкция тросового привода сцепления с использованием троса Боудена
	Последствия несоблюдения предписанных регулировок, конструкцию механизма регулировки свободного хода путем принудительного обратного движения педали сцепления; конструкцию и принцип действия саморегулируемого механизма свободного хода педали сцепления; неисправности механизма регулировки свободного хода педали сцепления и ремонтпригодность регулировочного механизма
	Принцип действия и конструкцию гидравлического привода сцепления; конструкцию компонентов гидравлического привода, используемые типы эксплуатационных жидкостей и порядок проверки уровня, доливки и смены эксплуатационной жидкости в гидравлической системе привода сцепления; последовательность действий при удалении воздуха из гидравлического привода сцепления; основные неисправности и техническое обслуживание гидравлического привода выключения сцепления
	Принцип действия и конструктивные особенности гидравлического привода с поршневым узлом в корпусе выжимного подшипника (гидравлическим выжимным подшипником); конструктивные особенности главного цилиндра выключения сцепления; назначение и принцип действия фильтра-успокоителя и ограничителя пиковых нагрузок; конструкцию гидравлического выжимного подшипника; основные неисправности и особенности обслуживания и ремонта гидравлического привода с гидравлическим выжимным подшипником
	Конструкцию и назначение элементов ведомого диска сцепления; фрикционные накладки и способы их крепления к ведомому диску; назначение и конструктивные особенности элементов подрессоривания фрикционных накладок; назначение, конструкцию и принцип действия гасителя крутильных колебаний; основные причины неисправностей ведомых дисков сцепления; особенности конструкции многодисковых фрикционных сцеплений сухого и масляного типа
	Разновидности конструкций обода (корзины) нажимного диска сцепления; особенности конструкций пружинных и дисковых ободов; основные неисправности элементов корзины сцепления и способы устранения выявленных неисправностей
	Требования к качеству рабочих поверхностей маховика и нажимной плиты сухого фрикционного сцепления; способы измерения биения рабочих поверхностей маховика; процедура восстановительного ремонта рабочих поверхностей шлифовкой; износ зубьев зубчатого венца

	маховика и поломка зубчатого венца, способы установки зубчатого венца на маховик
	Конструкцию и принцип действия двух-массового маховика; преимущества применения 2-массового маховика и принцип гашения колебаний в подобном маховике; конструкция компактного сцепления, применяемого с 2-массовым маховиком
	Износ фрикционных накладок, симптомы и необходимость регулировок сцепления; преимущества применения, конструкцию и принцип действия саморегулируемого сцепления SAT (<i>Self-Adjusting Technology</i>), конструкцию и принцип действия саморегулируемого сцепления SAC (<i>Self-Adjusting Clutch</i>)
	Назначение направляющего подшипника первичного вала коробки передач; причины преждевременного выхода из строя направляющего подшипника; требования к сопрягаемым поверхностям блока цилиндров двигателя и колокола сцепления; способы измерения соосности коленчатого вала и монтажного отверстия колокола сцепления
	Конструкцию вилки выключения сцепления и опорного пальца вилки сцепления; виды и конструкция выжимного подшипника сцепления, смазывание выжимного подшипника; износ выжимного подшипника и ответной части механизма выключения сцепления
	Устройство и принцип действия механизма выключения сцепления роботизированной коробки передач; конструкцию интегрированного узла выключения сцепления; электронное управление сцеплением и принцип согласования крутящего момента; основные неисправности, связанные с отказами сцепления роботизированной коробки передач
	Основные неисправности сухого фрикционного сцепления и симптомы неисправностей сцепления; порядок снятия и установки вилки включения сцепления и выжимного подшипника; порядок снятия / замены ведомого диска сцепления и/или корзины сцепления; способы удаления и установки направляющего подшипника / направляющей втулки первичного вала коробки передач
	Устройство и принцип действия двойного сухого сцепления; основные компоненты двойного сухого сцепления; алгоритм работы сцепления при включении нечетных и четных передач; гидравлические устройства, приводящие в действие механизмы попеременного включения двойного сухого сцепления; устройство и принцип действия датчика хода поршня сцепления; устройство гидравлического блока системы <i>Mechatronic</i>
	Устройство и принцип действия двойного маслonaполненного сцепления; основные компоненты двойного маслonaполненного сцепления их назначение и алгоритм приведения в действие; назначение камеры нагнетания и компенсационной камеры гидравлического привода многодискового сцепления; гидравлическая схема и принцип управления двойным многодисковым сцеплением
	Назначение сканирующего инструмента, способ подключения и извлечения диагностических кодов неисправностей, интерпретация кодов неисправностей и устранение выявленных неисправностей, связанных с управлением сцеплением в роботизированных коробках передач и коробках передач с двумя сцеплениями
	Причина, вызывающая необходимость проведения обучения после

	отключения модуля электронного управления сцеплением, снятия / установки сцепления роботизированной коробки передач; алгоритм проведения обучения контроллера трансмиссии <i>Mechatronic</i> после отключения модуля управления сцеплением, снятия / замены компонентов сцепления.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением / трансэксла	Код	MD-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.MD
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

MD-B.5 Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением / трансэксла: Техническое обслуживание коробки передач / трансэксла	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C691.</u> Проверка состояния и уровня трансмиссионной жидкости; проверка на утечки; определение необходимых действий.
	<u>C105.</u> Слива и заправка механической (мануальной) трансмиссии / трансэксла и финальной (главной) передачи рекомендованной трансмиссионной жидкостью.
Необходимые умения	ЗА3; Р-1. Проверять состояние и уровень трансмиссионной жидкости; проверять на утечки; определять необходимые действия.
	ЗА4; Р-1. Сливать и заправлять механическую (мануальную) трансмиссию / трансэксл и финальную (главную) передачу рекомендованной трансмиссионной жидкостью.
Необходимые знания	Устройство системы смазки коробки передач; смазка коробки передач разбрызгиванием и принудительная смазка под давлением; устройство и принцип действия насоса подачи смазки к парам трения трансмиссии
	Методика визуального и инструментального выявления утечек трансмиссионной жидкости; способы устранения выявленных утечек
	Назначение вентиляционных отверстий в корпусных деталях трансмиссии; последствия засорения вентиляционных отверстий (сапунов).
	Номенклатура трансмиссионных смазок и их применение в агрегатах трансмиссии; порядок проверки уровня смазки и заправки трансмиссионным маслом коробки передач.

MD-B.5 Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением / трансэксла: Диагностика механической коробки передач / трансэксла	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C609.</u> Диагностика причин чрезмерной шумности работы через применение знаний о преобразовании потока мощности в мануальной коробке передач / трансэксле.
	<u>C693.</u> Диагностика причин жесткого включения и самопроизвольного выключения передач; определение необходимых действий.
	<u>C887.</u> Диагностика причин чрезмерной шумности работы и повышенной вибрации финальной передачи трансэксла; определение необходимых действий.
Необходимые умения	ЗСЗ; Р-2. Диагностировать причины чрезмерной шумности работы через применение знаний о преобразовании потока мощности в мануальной коробке передач / трансэксле.
	ЗС4; Р-2. Диагностировать причины жесткого включения и самопроизвольного выключения передач; определять необходимые действия.
	ЗС5; Р-3. Диагностировать причины чрезмерной шумности работы и повышенной вибрации финальной передачи трансэксла; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение и принцип действия коробки передач с мануальным (ручным) управлением; виды зубчатых зацеплений; направление вращения ведущего и ведомого звена
	Отличительные черты коробки передач с ручным (мануальным) переключением передач и трансэксла (коробки передач в блоке с главной передачей и дифференциалом)
	Передаточное число зубчатой пары; понятия «прямая передача», «понижающая передача», «повышающая передача», «промежуточная шестерня»
	Трансформация крутящего момента в прямой, повышающей и понижающей передаче; что происходит с потоком мощности в коробке передач / трансэксле
	Методы изготовления и требования к корпусным деталям трансмиссии; назначение картера коробки передач, удлинителя и крышки ведущего вала с втулкой для поддержки выжимного подшипника
	Устройство и принцип действия 2-вального трансэксла; особенности расположения синхронизаторов в трансэксле
	Конструкцию 3-вальной коробки передач и назначение первичного промежуточного и вторичного вала; передача вращения зубчатыми парами, находящимися в зацеплении; конструкцию вилочного механизма переключения передач; назначение фиксирующих и блокирующих механизмов
	Пути достижения синхронизации вращения; конструкцию и принцип действия синхронизатора мануальной коробки передач; способы фиксации скользящей муфты после включения передачи
	Управление потоком мощности в коробке передач; механизм включения передачи заднего хода

	Симптомы основных неисправностей мануальной коробки передач / трансэксла; порядок снятия коробки передач с автомобиля
	Признаки неисправностей и методика определения дееспособности синхронизатора; последовательность разборки / сборки синхронизатора; признаки неисправностей опорных подшипников и сальниковых уплотнений
	Последовательность действий при установке промежуточного вала, первичного и вторичного вала в коробку передач; проверка правильности установки валов
	Критерии оценки работоспособности финальной передачи трансэксла; основные причины повышенной шумности в работе финальной передачи трансэксла.

MD-B.5 Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением / трансэксла: Ремонт механической коробки передач / трансэксла

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C768</u> . Проверка, регулировка и переустановка механических тяг, втулок, кронштейнов, кабелей шарниров и рычагов.
	<u>C910</u> . Разборка, проверка, очистка и повторная сборка внутренних механизмов механической (мануальной) коробки передач / трансэксла.
Необходимые умения	ЗС1; Р-2. Проверять, регулировать и переустанавливать механические тяги, втулки, кронштейны, кабели, шарниры и рычаги управления.
	ЗС6; Р-3. Разбирать, проверять, очищать и повторно собирать внутренние механизмы мануальной (механической) коробки передач / трансэксла.
Необходимые знания	Последовательность действий при сборке механизма переключения передач; последовательность действий при установке фиксирующих и блокирующих элементов механизма переключения передач
	Конструкция тросового механизма переключения передач в мануальной коробке передач / трансэксле; последовательность действий при регулировках тросового привода переключений передач
	Особенности снятия трансэксла с автомобиля; последовательность операций при снятии трансэксла
	Последовательность действий при разборке мануальной коробки передач / трансэксла; применение рекомендованного для разборки / сборки инструмента
	Последовательность операций при установке и подключении собранной коробки передач / трансэксла к механизмам управления трансмиссией; критерии оценки качества ремонта и сборки коробки передач.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт привода / полуоси, универсальных шарниров и ШРУСов (автомобилей с	Код	MD-C.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.MD
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

приводом на передние и с
приводом на задние колеса)

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		
----------	---	---------------------------	----	--	--

Код оригинала

Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

MD-C.5 Диагностика и ремонт привода / полуоси, универсальных шарниров и ШРУСов (автомобилей с приводом на передние и с приводом на задние колеса): Диагностика и ремонт приводных валов, карданных валов, универсальных карданных шарниров и ШРУСов

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C132.</u> Диагностика шарниров равных угловых скоростей (ШРУСов) по чрезмерной шумности и вибрациям; определение необходимых действий.
	<u>C849.</u> Проверка, обслуживание и замена приводных валов, гофрированных чехлов, хомутов и универсальные шарниры / шарниры равных угловых скоростей.
	<u>C134.</u> Проверка, снятие и замена колесных подшипников, сальников и ступичного узла моста автомобиля с приводом на передние колеса.
	<u>C133.</u> Диагностика универсальных шиповых шарниров по чрезмерной шумности и вибрациям; определение необходимых действий.
	<u>C779.</u> Проверка балансировки карданного вала и правильности его сборки и установки; измерение биения карданного вала; измерение и регулировка углов передачи вращения универсальными шарнирами.
Необходимые умения	3D1; P-1. Диагностировать шарниры равных угловых скоростей (ШРУСы) по чрезмерной шумности и вибрациям; определять необходимые действия.
	3D4; P-1. Проверять, обслуживать и заменять приводные валы, гофрированные чехлы, хомуты и универсальные шарниры / шарниры равных угловых скоростей.
	3D3; P-1. Проверять, снимать и заменять колесные подшипники, сальники и ступичный узел моста автомобиля с приводом на передние колеса.
	3D2; P-2. Диагностировать универсальные шиповые шарниры по чрезмерной шумности и вибрациям; определять необходимые действия.
	3D5; P-2. Проверять балансировку карданного вала и правильность его сборки и установки; измерять биения карданного вала; измерять и регулировать углы передачи вращения универсальными шарнирами.
Необходимые знания	Назначение и разновидности карданных передач; устройство карданных передач, работающих с небольшими угловыми перемещениями; устройство карданных передач, допускающих большие угловые перемещения
	Назначение и устройство карданного вала; условия работы карданных

	валов; назначение промежуточных (подвесных опор) и эластичных карданных соединений; причина применения скользящего соединения в карданной передаче
	Назначение и принцип действия универсальных шиповых карданных шарниров; смысл понятия «допустимые рабочие углы» карданного шарнира; причина применения двух карданных шарниров в одной карданной передаче; важность взаимного позиционирования карданных шарниров; назначение и применение двойного карданного шарнира
	Назначение и принцип действия шарнира равных угловых скоростей (ШРУС = <i>CV joints</i> = <i>Constant Velocity joints</i> = <i>шарнир постоянной скорости</i>); конструктивные, особенности и условия работы основных типов ШРУСов, используемых в карданных приводах ведущих колес автомобиля
	Номенклатуру специальных смазок и защита ШРУСов от влаги и грязи; основные типы гофрированных защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей
	Основные симптомы неисправностей универсальных шиповых шарниров; последовательность инспекционного осмотра карданной передачи и шиповых шарниров; способы смазки универсальных карданных шарниров и скользящих шлицевых соединений карданных передач
	Значение взаимного позиционирования элементов и порядок разборки карданной передачи; особенности крепления карданного шарнира к фланцу главной передачи заднего ведущего моста; последовательность действий при разборке и сборке карданной передачи и универсальных карданных шарниров; возможные последствия неправильной сборки карданной передачи
	Значение равенства рабочих углов карданной передачи и способы их измерения; возможные способы корректировки значений рабочих углов карданной передачи
	Основные симптомы неисправностей и выявление неисправностей шарниров равных угловых скоростей; причины предписаний по одновременной замене всех ШРУСов в приводе ведущих колес
	Последовательность операций при обслуживании шарниров равных угловых скоростей; последовательность разборки карданных шарниров, очистка, визуальная инспекция с целью определения возможности дальнейшей эксплуатации; подбор смазки и порядок сборки ШРУСов
Другие характеристики	Отсутствуют

3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей	Код	MD-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.MD
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		

MD-D.5 Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей: Диагностика и ремонт ведущей оси (моста)

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C911.</u> Проверка и регулировка уровня смазки в картере дифференциала, используя рекомендованный производителем тип трансмиссионной жидкости.
	<u>C912.</u> Слив и заправка картера дифференциала, используя рекомендованный производителем тип трансмиссионной жидкости.
	<u>C785.</u> Очистка и осмотр корпуса дифференциала; выявление утечек; проверка состояния вентиляционных отверстий.
	<u>C889.</u> Проверка и замена ступичного фланца и сальниковых уплотнений, измерение осевого перемещения фланца.
	<u>C138.</u> Диагностика причин повышенной шумности работы и вибрации дифференциала; определение необходимых действий.
	<u>C780.</u> Проверка кольцевой (венечной) шестерни главной передачи и измерение осевого и касательного люфта кольцевой шестерни; определение необходимых действий.
	<u>C890.</u> Снятие, осмотр и повторная установка ведущей шестерни и кольцевой (венечной) шестерни, переустановка / замена уплотнения, втулки и подшипников.
	<u>C147.</u> Разборка, проверка, измерение и регулировка или замена сателлитов дифференциала, крестовины (оси вращения сателлитов), полуосевых шестерен, упорных шайб, боковых подшипников, картера / чашки дифференциала.
	<u>C781.</u> Измерение и регулировка глубины посадки ведущей шестерни.
	<u>C782.</u> Измерение и регулировка предварительного натяга подшипников ведущего вала.
	<u>C148.</u> Повторная сборка и повторная установка картера дифференциала в сборе; измерение бокового люфта картера дифференциала без ведущей шестерни; определение необходимых действий.
	<u>C145.</u> Измерение и регулировка предварительного натяга боковых подшипников картера дифференциала (подбором прокладок или резьбовыми корончатыми гайками); измерение суммарного люфта между зубьями кольцевой и ведущей шестерен.
	<u>C783.</u> Проверка пятна контакта зубьев кольцевой и ведущей шестерни.
Необходимые умения	ЗЕ1: 2; Р-1. Проверять и регулировать уровень смазки в картере дифференциала, используя рекомендованный производителем тип трансмиссионной жидкости.
	ЗЕ1: 3; Р-1. Сливать и заправлять картера дифференциала, используя рекомендованный производителем тип трансмиссионной жидкости.

	ЗЕ1: 1; Р-2. Очищать и осматривать корпуса дифференциала; выявлять утечки; проверять состояние вентиляционных отверстий.
	ЗЕ1: 5; Р-2. Проверять и заменять ступичный фланец и сальниковое уплотнение, измерять осевое перемещение фланца.
	1Е1: 4; Р-2. Диагностировать причины повышенной шумности работы и вибрации дифференциала; определять необходимые действия.
	ЗЕ1: 6; Р-3. Проверять кольцевую (венечную) шестерню главной передачи и измерять осевой и касательный люфт кольцевой шестерни; определять необходимые действия.
	ЗЕ1: 7; Р-3. Снимать, осматривать и повторно устанавливать ведущую шестерню и кольцевую (венечную) шестерню, переустанавливать / заменять уплотнения, втулки и подшипники.
	ЗЕ1:12; Р-3. Разбирать, проверять, измерять и регулировать или заменять сателлиты дифференциала, крестовины (оси вращения сателлитов), полуосевые шестерни, упорные шайбы, боковые подшипники, картер / чашки дифференциала.
	ЗЕ1: 8; Р-3. Измерять и регулировать глубину посадки ведущей шестерни.
	ЗЕ1: 9; Р-3. Измерять и регулировать предварительный натяг подшипников ведущего вала.
	ЗЕ1:13; Р-3. Повторно собирать и повторно устанавливать картер дифференциала в сборе; измерять боковой люфт картера дифференциала без ведущей шестерни; определять необходимые действия.
	ЗЕ1:10; Р-3. Измерять и регулировать предварительный натяг боковых подшипников картера дифференциала (подбором прокладок или резьбовыми корончатыми гайками); измерять суммарный люфт между зубьями кольцевой и ведущей шестерен.
	ЗЕ1:11; Р-3. Проверять пятна контакта зубьев кольцевой и ведущей шестерни.
Необходимые знания	Конструкция, назначение и принцип действия редуктора ведущего моста автомобиля; конструкция главной передачи; особенности конструкции конической (спиральной) и гипоидной главной передачи; учет значения передаточного числа главной передачи при разборке / сборке главной передачи; особенности передаточных отношений (<i>Hunting gear sets</i> = передачи некрatным передаточным отношением; <i>Non-hunting gear sets</i> = передачи с кратным передаточным отношением; <i>Partially non-hunting gear sets</i> = передачи с частично кратным передаточным отношением) главных передач; классификация передаточных чисел главной передачи
	Конструкцию монтажного узла ведущей шестерни главной передачи; способы обеспечения предварительного натяга в подшипниках главной передачи; значение глубины посадки ведущей шестерни на зацепление зубьев; способы измерения и регулирования глубины посадки ведущей шестерни главной передачи; методика регулировки позиции венечной шестерни регулировкой подшипников корпуса дифференциала
	Смысл понятия «пятно контакта зубьев», основные термины, описывающие поверхности сопрягаемых зубьев; способы проверки и регулировки зацепления зубьев по пятну контакта зубьев главной

	передачи
	Назначение и принцип действия дифференциала; особенности конструкций симметричных и асимметричных открытых дифференциалов; направление и распределения потоков мощности в открытом межколесном дифференциале; устройства механической блокировки дифференциала
	Конструкция подшипникового узла полуоси ведущего моста; типы осевых подшипников; особенности конструкции заднего ведущего разрезного моста с независимой подвеской колес
	Методика проведения испытаний главной передачи и дифференциала; виды шумов и локализация происхождения шумов; локализация происхождения вибрации, исходящей от главной передачи, дифференциала и полуосевых подшипников
	Номенклатура смазочных материалов, используемых для смазки редукторов ведущих мостов, проверка уровня смазки в картере ведущего моста; основные неисправности, вызывающие утечки смазки из редуктора ведущего моста и уплотнителей полуосей
MD-D.5 Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей: Дифференциал повышенного трения	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C784.</u> Диагностика причин шумности работы, пробуксовки и дребезжания при работе дифференциала повышенного трения; определение необходимых действий.
	<u>C786.</u> Проверка уровня смазки, слив, подбор и заполнение дифференциала повышенного трения рекомендованной производителем смазкой
Необходимые умения	ЗЕ2:1; Р-З. Диагностировать причины шумности работы, пробуксовки и дребезжания при работе дифференциала повышенного трения; определять необходимые действия.
	ЗЕ2:2; Р-З. Проверять уровень смазки, сливать, подбирать и заполнять дифференциал повышенного трения рекомендованной производителем смазкой
Необходимые знания	Конструктивные особенности самоблокирующихся дифференциалов; конструкция фрикционного дискового дифференциала (<i>Cone-Type Differential</i> и <i>Eatone Locker Differential</i>); конструкция вязкостного дифференциала; конструкция героторного самоблокирующегося дифференциала (<i>Gerodisk</i> или <i>Hydra-lock Differential</i>); конструкцию шестеренного самоблокирующегося дифференциала (<i>Torsen Differential</i> и <i>Quaife Differential</i>); конструкция кулачкового самоблокирующегося дифференциала (<i>Detroit Soft Locker</i>)
	Назначение компонентов открытых и самоблокирующихся дифференциалов; ведущие и ведомые шестерни дифференциала; подшипники скольжения и регулировочные шайбы дифференциала; механизмы, вызывающие блокировку шестерен относительно корпуса дифференциала
	Типы смазок, используемых в дифференциалах повышенного трения; способы проверки и заправки дифференциала повышенного трения свежей смазкой.

MD-D.5 Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей: Полуоси	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C153.</u> Диагностика неисправностей полуоси, подшипников и сальниковых уплотнений по шумам, вибрации и утечке жидкости; определение необходимых действий.
	<u>C154.</u> Осмотр и замена колесного ступичного узла ведущей оси.
	<u>C850.</u> Измерение биения фланца ведущей оси и осевого люфта полуоси; определение необходимых действий.
	<u>C155.</u> Снятие и установка ведущей полуоси с фланцем.
	<u>C156.</u> Проверка и замена полуосевых подшипников, уплотнений и стопорных устройств.
Необходимые умения	ЗЕЗ:5; Р-2. Диагностировать неисправности полуоси, подшипников и сальниковых уплотнений по шумам, вибрации и утечке жидкости; определять необходимые действия.
	ЗЕЗ:1; Р-1. Осматривать и заменять колесный ступичный узел ведущей оси.
	ЗЕЗ:4; Р-2. Измерять биения фланца ведущей оси и осевой люфт полуоси; определять необходимые действия.
	ЗЕЗ:2; Р-1. Снимать и устанавливать ведущую полуось с фланцем.
	ЗЕЗ:3; Р-2. Проверять и заменять полуосевые подшипники, уплотнения и стопорные устройства.
Необходимые знания	Конструкция ведущей задней неразрезной оси (моста) автомобиля; способы передачи вращения от дифференциала к колесам
	Конструкция подшипникового узла полуоси ведущей оси (моста); типы осевых подшипников; основные способы фиксации подшипников на полуоси и полуоси в неразрезной ведущей оси (мосте).
	Особенности конструкции заднего ведущего разрезного моста с независимой подвеской колес.
	Конструкция ведущего переднего моста с независимой подвеской управляемых колес.
	Конструкция ступичного узла разрезной ведущей оси автомобиля с приводом на задние колеса.
	Конструкция ступичного узла управляемых колес передней ведущей оси (моста).
	Требования к ступице и фланцу ведущего колеса; влияние биения сопрягаемой с колесом поверхности фланца на устойчивость, управляемость автомобиля и износ шин.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.4.5. Трудовая функция

Наименование

Диагностика и ремонт

Код

MD-E.5

Уровень
(подуровень)

5.MD

компонентов привода на
четыре колеса / полного
привода

квалификации

Происхождение
трудовой функции

Оригинал X

Заимствовано
оригинала из

Код оригинала

Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

MD-E.5 Диагностика и ремонт компонентов привода на четыре колеса / полного привода

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C787.</u> Диагностика привода ведущих и управляемых колес по шумам, вибрациям и необычному поведению рулевого управления; определение необходимых действий.
	<u>C788.</u> Проверка, регулировка или ремонт механизма включения (механического, электрического, вакуумного); осмотр и замена кронштейнов, рычагов, втулок, тяг и шарниров.
	<u>C875.</u> Разборка, обслуживание и повторная сборка раздаточной коробки передач и её компонентов.
	<u>C876.</u> Осмотр муфты свободного хода подключаемых колес передней подключаемой оси (ступичного хаба); определение необходимых действий.
	<u>C914.</u> Проверка на утечки через сальниковые уплотнения раздаточной коробки в сборе, проверка вентиляционных отверстий; проверка уровня смазки.
	<u>C878.</u> Диагностика, испытание и замена электрических / электронных компонентов управления приводом на четыре колеса / полного привода.
	<u>C613.</u> Диагностика проблем, связанных с изменением длины окружности шины и / или передаточным отношением главной передачи.
Необходимые умения	3F5; P-3. Диагностировать привод ведущих и управляемых колес по шумам, вибрациям и необычному поведению рулевого управления; определять необходимые действия.
	3F1; P-3. Проверять, регулировать или ремонтировать механизм включения, в том числе: механический, электрический, вакуумный; осматривать и заменять кронштейны, рычаги, втулки, тяги и шарниры.
	3F7; P-3. Разбирать, обслуживать и повторно собирать раздаточную коробку передач и её компоненты.
	3F2; P-3. Осматривать муфту свободного хода подключаемых колес к передней ведущей оси (ступичного хаба); определять необходимые действия.
	3F3; P-3. Выявлять утечки через сальниковые уплотнения раздаточной коробки в сборе, проверять и очищать вентиляционные отверстия; проверять уровень смазки в раздаточной коробке.
	3F6; P-3. Диагностировать, испытывать и заменять электрические / электронные компоненты управления приводом на четыре колеса /

	полного привода.
	3F4; P-3. Диагностировать проблемы, связанные с изменением длины окружности шины и / или передаточным отношением главной передачи.
Необходимые знания	Кинематическая схема автомобиля с постоянным / подключаемым приводом на четыре колеса; причины применения межосевого дифференциала; три метода, позволяющие изменить скорость вращения колес передней и задней оси автомобиля
	Основные различия между «4×4» = <i>Four-by-four</i> = приводом «четыре на четыре», «4WD» = <i>Four wheel drive</i> = приводом на четыре колеса, «AWD» = <i>All wheel drive</i> = приводом на все колеса и «IWD» = <i>Individual-wheel drive</i> = индивидуальным приводом колес
	Назначение и принцип действия раздаточной коробки передач со встроенным межосевым дифференциалом; назначение понижающей и прямой передачи и способы их включения; передаточные числа раздаточных коробок передач; применение шестеренчатого и цепного привода в раздаточных коробках передач
	Типы межосевых дифференциальных механизмов; симметричный и асимметричный привод на ведущие оси; устройство конического и планетарного дифференциального механизма; принцип действия раздаточной коробки с планетарным дифференциальным механизмом с постоянным приводом на заднюю ось, и отключаемым приводом передней оси автомобиля
	Причины необходимости блокировки межосевого дифференциала; управляемые вручную системы механической блокировки дифференциала; электрически-управляемые механические блокираторы дифференциала
	Самоблокирующиеся межосевые дифференциалы; применение вязкостной муфты в качестве автоматического блокиратора дифференциала; применение дифференциального механизма <i>Torsen</i> в раздаточных коробках передач
	Применение героторных электронно-управляемых механизмов блокировки дифференциала
	Основные неисправности раздаточных коробок передач и методы диагностики неисправностей отключаемого привода и полного привода ведущих колес автомобиля
	Применение универсальных карданных шарниров и шарниров равных угловых скоростей в карданных приводах ведущих мостов и ведущих колес
	Основные неисправности методы диагностики неисправностей в приводных механизмах ведущих мостов и ведущих колес автомобиля
	Принцип действия системы электронного дифференциального распределения тягового усилия (крутящего момента) между ведущими осями / колесами автомобиля; симптомы неисправности систем дифференциального распределения крутящего момента
	Принцип действия системы индивидуального привода на колеса (<i>Individual-wheel drive</i>); назначение и принцип действия электрического мотора привода заднего ведущего моста; основные неисправности

	систем <i>IWD</i>
Другие характеристики	Отсутствуют

3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт подвески и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля	Код	SS	Уровень квалификации	5.SS
Прояснения: 5.SS – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта системы подвески автомобиля, включая электронно-управляемые пневматические подвески, а также рулевого управления автомобилей, включая электронные системы рулевого управления в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о праве обслуживания электрических цепей постоянного тока напряжением до 1000 вольт

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xxiv} или ЕКС ^{xxv}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xxvi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xxvii} , ОКСВНК ^{xxviii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления	Код	SS-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.SS
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---	------------------------	----	--	---------------	---

SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C851</u> . Идентификация и интерпретация беспокойств клиента, относящихся к работе системы подвести и рулевому управлению; определение необходимых действий.
	<u>C166</u> . Исследование применимой к транспортному средству сервисной информации, истории обслуживания автомобиля, мер предосторожности при обслуживании и бюллетеней технического обслуживания (TSBs).
	<u>NN04</u> . Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	4A2; P-1. Идентифицировать и интерпретировать беспокойства клиента, относящиеся к работе системы подвести и рулевому управлению; определять необходимые действия.
	4A1; P-1. Исследовать применимую к транспортному средству сервисную информацию, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	N/A Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).

Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния рулевого управления и системы подвески транспортного средства.
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта рулевого управления и системы подвески.
	Особенности обслуживания рулевого управления и системы подвески электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при работе вблизи высоковольтного оборудования и кабельных линий электрического гибридного автомобиля.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта рулевого управления и системы подвески автомобиля.
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Техническое обслуживание системы гидравлического усиления рулевого управления	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C177.</u> Определение типа эксплуатационной жидкости; проверка состояния и уровня жидкости в гидравлическом усилителе рулевого управления..
	<u>C182.</u> Замена фильтра гидравлического усилителя рулевого управления.
	<u>C178.</u> Слив, промывка и замена эксплуатационной жидкости; удаление воздуха из системы гидравлического усиления рулевого управления..
	<u>C180.</u> Снятие, осмотр и установка приводного ремня насоса; регулировка силы натяжения приводного ремня.
	<u>C179.</u> Выявление причин утечки эксплуатационной жидкости из компонентов, линий и шлангов гидравлического усилителя рулевого управления; определение необходимых действий.
	<u>C183.</u> Осмотр и замена шлангов и штуцеров гидравлического усилителя рулевого управления.
	<u>C181.</u> Снятие / установка насоса гидравлического усилителя рулевого управления.
	<u>C699.</u> Снятие / установка шкива привода насоса гидравлического усилителя рулевого управления, проверка и регулировка выравнивания шкивов и приводного ремня.
Необходимые умения	4B9; P-1. Определять тип эксплуатационной жидкости; проверять состояние и уровень жидкости в гидравлическом усилителе рулевого управления.
	N/A. Заменять фильтр гидравлического усилителя рулевого управления.
	4B10; P-2. Сливать, промывать и заменять эксплуатационную жидкость;

	удалять воздух из системы гидравлического усиления рулевого управления..
	4B12; P-1. Снимать, осматривать и устанавливать приводной ремень насоса усилителя; регулировать силу натяжения приводного ремня.
	4B11; P-1. Выявлять причины утечки эксплуатационной жидкости из компонентов и линий / шлангов гидравлического усилителя рулевого управления; определять необходимых действий.
	4B15; P-2. Осматривать и заменять шланги и штуцеры гидравлического усилителя рулевого управления.
	4B13; P-2. Снимать / устанавливать насос гидравлического усилителя рулевого управления.
	4B14; P-2. Снимать / устанавливать шкив привода насоса гидравлического усилителя рулевого управления, проверять и производить выравнивание шкивов приводного ремня.
Необходимые знания	Принцип действия гидравлического усилителя рулевого управления; основные законы гидравлики, относящиеся к работе гидравлического усилителя; конструкция гидравлического насоса и резервуара для хранения эксплуатационной жидкости; назначение и принцип работы редукционного клапана и клапана сброса давления
	Принцип действия гидравлического усилителя рулевого механизма, использующего принцип винт-гайка; конструкция и принцип действия поворотного клапанного механизма следящего действия, работающего совместно с рулевым механизмом винтового типа
	Принцип действия гидравлического усилителя рулевого механизма реечного типа; конструкция и принцип действия поворотного клапанного механизма следящего действия, работающего совместно с рулевым механизмом реечного типа
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Обслуживание рулевого механизма	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C883</u> . Осмотр внутренних шарниров и гофрированных чехлов реечного рулевого механизма; замена по мере необходимости.
	<u>C882</u> . Снятие и замена реечного рулевого механизма; проверка / замена втулок и кронштейнов крепления рулевого механизма.
Необходимые умения	4B8; P-2. Осматривать внутренние шарниры и гофрированные чехлы реечного рулевого механизма; заменять по мере необходимости.
	4B7; P-2. Снимать и заменять реечный рулевой механизм; проверять / заменять втулки и кронштейны крепления рулевого механизма.
Необходимые знания	Устройство передачи рулевого усилия к управляемым колесам от реечного рулевого механизма; назначение и конструкция внутренних шарнирных узлов рулевых тяг.
	Критерии оценки работоспособности внутренних шарниров рулевых тяг реечного рулевого механизма; последовательность действий при снятии / замене рулевых тяг.
	Назначение гофрированных чехлов рулевых тяг; последствия повреждения гофрированных чехлов; последовательность действия при

	снятии / замене гофрированных чехлов рулевых тяг
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Обслуживание рулевых тяг	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C184.</u> Осмотр / снятие и замена рулевой сошки / маятникового рычага, поперечной рулевой тяги и демпфера колебаний рулевых тяг
	<u>C185.</u> Осмотр / замена и регулировка наконечников рулевых тяг, регулировочных втулок и хомутов.
Необходимые умения	4B16; P-2. Осматривать / снимать и заменять рулевую сошку / маятниковый рычаг, поперечную рулевую тягу и демпфер колебаний рулевых тяг.
	4B17; P-1. Осматривать / заменять и регулировать наконечники рулевых тяг, регулировочные втулки и хомуты.
Необходимые знания	Назначение и конструкция рулевого привода передних управляемых колес не реечного рулевого механизма.
	Конструкция 3-звенного рулевого привода; назначение маятникового рычага и сошки рулевого механизма; основные неисправности узла маятникового рычага и характерные признаки неисправности узла маятникового рычага;
	Назначение и условия применения гасителя колебаний рулевого привода.
	Конструкция наконечников рулевых тяг; последовательность действий при снятии / замены рулевых наконечников и рулевых тяг.
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Диагностика рулевого механизма	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C884.</u> Диагностика рулевого механизма (не реечного типа), по ослаблению креплений, свободе перемещений, неравномерности усилий, прилагаемых к рулевому колесу, затрудненности управления и повышенным шумам, относящимся к рулевому механизму; определение необходимых действий
	<u>C880.</u> Диагностика рулевого механизма (реечного типа), по ослаблению креплений, свободе перемещений, неравномерности усилий, прилагаемых к рулевому колесу, затрудненности управления и повышенным шумам, относящимся к рулевому механизму; определение необходимых действий
Необходимые умения	4B4; P-2. Диагностировать рулевой механизм (не реечного типа) по ослаблению креплений, свободе перемещений, неравномерности усилий, прилагаемых к рулевому колесу, затрудненности управления и повышенным шумам, относящимся к рулевому механизму; определять необходимые действия.
	4B5; P-2. Диагностировать рулевой механизм (реечного типа), по ослаблению креплений, свободе перемещений, неравномерности усилий, прилагаемых к рулевому колесу, затрудненности управления и повышенным шумам, относящимся к рулевому механизму; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Принцип действия и основные конструктивные элементы системы рулевого управления; физический смысл понятия «передаточное число

	рулевого управления».
	Назначение и принцип действия рулевого механизма, использующего в качестве передающего звена винт и гайку; принцип действия механизма рециркуляции шариков, осуществляющих зацепление между винтом и гайкой рулевого механизма; алгоритм проведения регулировки зацепления между гайкой и зубчатым сектором рулевого механизма и предварительного натяга (осевого люфта) приводного винта рулевого механизма
	Назначение и принцип действия рулевого механизма, использующего в качестве передаточного звена шестерню и рейку (реечный рулевой механизм); назначение компонентов реечного рулевого механизма, в том числе: механизма, обеспечивающего прижатие рулевой рейки к зубьям приводной шестерни, связанной с рулевым валом;
	Назначение, закономерности построения и принцип действия трапецевидного рулевого привода; принцип Аккермана и взаимосвязь конструкции рулевого привода с поворотами управляемых колес; конструкция шаровых шарнирных соединений в рулевой трапеции; конструкция маятникового рычага и его крепление к кузову / раме автомобиля; конструкция регулируемых звеньев (штанг) рулевой трапеции; основные виды рулевых приводов, применяемых в легких грузовых автомобилях / микроавтобусах
	Назначение и принцип действия рулевого привода, управляемого реечным рулевым механизмом; конструкция шаровых шарниров рулевых тяг и наконечников рулевых тяг; способы крепления рулевой тяги к зубчатой рейке рулевого механизма; причины установки рулевых тяг перед управляемой осью, и позади управляемой оси
	Принцип действия системы рулевого управления автомобилей с четырьмя управляемыми колесами; причины оснащения автомобилей одно-направленным поворотом управляемых колес (<i>Same-phase Steering</i>) и противоположно направленным поворотом управляемых колес (<i>Opposite-phase Steering</i>); принцип действия и конструктивные элементы системы рулевого управления задними колесами автомобиля (на примере <i>Quadrasteer</i>); назначение переключателей и особенности режимов управления поворотом колес на различных скоростных режимах и при буксировке прицепа
	Последовательность осмотра и испытаний рулевого механизма и рулевого привода, именуемого « <i>Dry Park Test</i> = проверка на стоянке», в том числе: измерение люфта рулевого колеса и усилия, необходимого для поворота рулевого колеса; люфта рулевого механизма и в шаровых шарнирах рулевых тяг / наконечниках рулевых тяг
	Последовательность проведения теста « <i>Jounce/Rebound</i> = наскок/соскок» и возможности выявления скрытых неисправностей в рулевом управлении
	Причины быстрого износа сочленений рулевого привода; порядок проведения визуальной инспекции защитных чехлов шаровых тяг и гофрированных чехлов рулевых тяг
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Обслуживание рулевой колонки	
Трудовые действия	<u>C168</u> . Отключение / подключение системы дополнительных

(детализация трудовой функции)	удерживающих устройств (SRS)
	<u>C169.</u> Снятие и установка рулевого колеса; снятие / установка спирального шлейфа (<i>Clock Spring</i>) дополнительной удерживающей системы (SRS).
	<u>C173.</u> Проверка универсальных шарниров рулевого вала, эластичной соединительной муфты, телескопического устройства рулевого вала, цилиндрического механизма блокировки руля и рулевого колеса.
	<u>C170.</u> Диагностика причин повышенной шумности работы рулевой колонки, свободы перемещений и состояния креплений (включая механизм регулировки угла наклона); определение необходимых действий.
Необходимые умения	4B1; P-1. Отключать / подключать систему дополнительных удерживающих устройств (SRS)
	4B2; P-1. Снимать и устанавливать рулевое колесо; снимать / устанавливать спиральный шлейф (<i>Clock Spring</i>) дополнительной удерживающей системы (SRS).
	4B6; P-2. Проверять универсальные шарниры рулевого вала, эластичную соединительную муфту, телескопическое устройство рулевого вала, цилиндрический механизм блокировки руля и рулевого колеса.
	4B3; P-2. Диагностировать причины повышенной шумности работы рулевой колонки, чрезмерной свободы перемещений и состояния креплений (включая механизм регулировки угла наклона); определять необходимые действия.
Необходимые знания	Условия безопасного обслуживания автомобильного электрооборудования, расположенного в рулевом колесе, в том числе активном рулевом колесе; приёмы отключения SRS = дополнительной удерживающей системы и демонтажа рулевой подушки безопасности для получения доступа к компонентам электрических цепей, а также снятия / замены / перестановки рулевого колеса
	Конструкцию рулевой колонки и её безопасное крепление к инструментальной панели; назначение карданных шарниров и методы проверки их дееспособности; назначение и конструкцию эластичной муфты, соединяющей рулевой вал с рулевым механизмом
	Конструкцию складных рулевых колонок; назначение механизмов регулирования угла наклона рулевой колонки и позиционирования рулевого колеса относительно сиденья водителя
	Конструкцию и принцип действия механизма блокировки рулевого вала; конструкцию и принцип действия электрической подсветки замка зажигания, электрического выключателя звукового сигнала
SS-A.5 Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления: Обслуживание электронно-управляемого рулевого управления	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C700.</u> Исследование электрического усилителя рулевого управления.
	<u>C186.</u> Проверка, испытание и диагностика компонентов системы электронного рулевого управления с использованием сканирующего инструмента; определение необходимых действий
	<u>C931.</u> Проведение исследований системы рулевого управления с

	переключающим клапаном давления, создаваемого насосом в системе гидравлического усилителя рулевого управления; определение необходимых действий.
	C551. Идентификация системы усиления рулевого управления гибридного автомобиля; обслуживание с соблюдением предписанных мер предосторожности.
Необходимые умения	4B20; P-3. Исследовать сервисную информацию, относящуюся к обслуживанию электрического усилителя рулевого управления.
	4B18; P-3. Проверять, испытывать и диагностировать компоненты системы электронного рулевого управления с использованием сканирующего инструмента; определять необходимые действия
	4D3; P-3. Исследовать сервисную информацию, касающуюся принципа действия переключающего клапана, регулирующего уровень давления, создаваемого насосом в системе гидравлического усилителя рулевого управления; определять необходимые действия.
	4B19; P-2. Идентифицировать систему усиления рулевого управления гибридного автомобиля; производить обслуживание системы рулевого управления с соблюдением предписанных мер предосторожности.
Необходимые знания	Принцип действия системы рулевого управления с переменным усилием, необходимым для эффективного руления; принцип действие и устройство компонентов системы электронного управления с дросселированием входного отверстия (<i>EVO = Electronic Variable Orifice System</i>), в том числе: датчика скорости автомобиля; модуля управления рулевым управлением с усилителем; датчика скорости рулевого колеса; рулевого механизма с гидравлическим усилителем; насоса гидроусилителя рулевого управления с соленоидным приводом
	Принцип действия и компоненты системы электронного управления с двух поточным направлением жидкости (<i>TFE = Two-Flow Electronic System</i>); принцип действие и устройство компонентов электронной системы <i>TFE</i> , том числе: насоса гидравлического усилителя рулевого управления с управлением давлением с помощью регулирующего электромагнитного клапана, реечного рулевого механизма и контроллера силовых агрегатов (<i>PCM</i>)
	Принцип действия и компоненты чувствительной к скорости системы рулевого управления (<i>SSS = Speed Sensitive Steering</i>), в ом числе: насоса гидравлического усилителя рулевого управления; исполнительного устройства <i>SSS</i> , рулевого механизма и зондирующего дорогу модуля управления активной подвеской автомобиля (<i>RSS = Road Sensing Suspension control module</i>)
	Принцип действия и компоненты информативного рулевого управления <i>Magnasteer</i> , в том числе: насоса гидравлического усилителя рулевого управления, устройства системы электромагнитной помощи рулевому управлению путем электромагнитного закручивании торсионного вала клапанного механизма и контроллера торможения (<i>EBCM = Electronic Brake Control Module</i>)
	Принцип действия и компоненты электрического усилителя рулевого управления (<i>EPS = Electric Power Steering</i>); принцип действия и компоненты системы помощи в парковке

	Принцип действия и компоненты электрического усилителя рулевого управления гибридных автомобилей
	Принцип действия и компоненты электрогидравлического усилителя рулевого управления (<i>EHPS = Electrohydraulic Power Steering</i>)
	Основные неисправности датчиков и исполнительных устройств системы электрического / электрогидравлического усилителя рулевого управления; методы проверки датчиков и исполнительных устройств, методы устранения неисправностей в электрических цепях датчиков и исполнительных устройств
Другие характеристики	Отсутствуют

3.5.2. Трудовая функция

Диагностика и ремонт системы подвески	Код	SS-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.SS
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	
				Код оригинала
				Регистрационный номер профессионального стандарта

SS-B.5 Диагностика и ремонт системы подвески: Обслуживание длинных и коротких рычагов передней подвески

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C793.</u> Осмотр снятие и установка / замена переднего стабилизатора поперечной устойчивости, втулок, обойм втулок и тяг.
	<u>C193.</u> Проверка, снятие и установка спиральных пружин и изоляторов коротких / длинных рычагов подвески
	<u>C192.</u> Снятие, осмотр и установка поворотного кулака в сборе.
	<u>C790.</u> Проверка, снятие и установка верхних и нижних рычагов подвески, втулок, осей и отбойных бамперов
	<u>C791.</u> Проверка, снятие и установка телескопической амортизаторной стойки и втулки.
	<u>C792.</u> Проверка, снятие и установка верхних и / или нижних шаровых шарниров (с индикаторами износа или без таковых).
Необходимые умения	4C9; Р-3. Осматривать, снимать и устанавливать / заменять передний стабилизатор поперечной устойчивости, втулки, обоймы втулок и тяги.
	4C7; Р-3. Проверять, снимать и устанавливать спиральные пружины и изоляторы, короткие / длинные рычаги подвески.
	4C6; Р-3. Снимать, осматривать и устанавливать поворотный кулак в сборе.
	4C3; Р-3. Проверять, снимать и устанавливать верхние и нижние рычаги

Необходимые знания	подвески, втулки, оси и отбойные бамперы.
	4С4; Р-3. Проверять, снимать и устанавливать телескопическую амортизаторную стойку и втулки.
	4С5; Р-2. Проверять, снимать и устанавливать верхние и / или нижние шаровые шарниры (с индикаторами износа или без таковых).
	Физический смысл понятий устойчивость и управляемость автомобиля; роль неисправностей в подвеске / системе рулевого управления / системе торможения в обеспечении устойчивости (стабильности движения) и управляемости автомобиля
	Типы конструкций легкового автомобиля, в том числе: с несущим кузовом (безрамный кузов); с рамной конструкцией (лонжеронной, лонжеронно-периферийной и хребтовой рамой): с модульной конструкцией (полу-рамной конструкции кузова)
	Понятия «платформа транспортного средства»; составные части транспортного средства, отнесенные к платформе; понятия колея и колесная база транспортного средства; понятия подрессоренная и неподрессоренная масса
	Типы подвесок; понятия независимая и зависимая подвеска; типы упругих элементов подвески, в том числе: спиральные пружины, рессоры; торсионные валы; закон Гука, применительно к упругим элементам подвески
	Разновидности спиральных пружин, применяемых в подвеске; понятия «коэффициент жесткости пружины»; конструкция пружин с переменным коэффициентом жесткости; понятия «частота собственных колебаний пружины»; закономерность жесткости пружины от расстояния её установки относительно колеса; типы и назначение пружинных прокладок
	Принцип действия и назначение конструктивных элементов подвески; понятия «мгновенный центр поперечного крена подвески», «мгновенный центр продольного крена подвески»; конструктивные элементы подвески, противодействующие приседанию задней части при разгоне (анти-скват = анти-вздыбливание) и опусканию передней части при торможении (анти-дайв = анти-клевок)
	Конструкцию поворотного кулака подвески; назначение и конструктивные особенности установки шпинделя на поворотном кулаке
	Конструкцию и работу рычагов подвески; способы крепления рычагов подвески к кузову / раме; конструктивные элементы и способы крепления поворотного кулака к рычагам подвески; шаровое шарнирное соединение (шаровой шарнир)
	Назначение и конструктивные особенности продольных тяг (продольных штанг) подвески; варианты крепления продольных штанг к рычагам и стойкам подвески; значение терминов « <i>Compression rod</i> = толкающая штанга» и « <i>Drag rod</i> = тянущая штанга»
	Назначение и принцип действия стабилизатора поперечной устойчивости; варианты установки и способы крепления стабилизаторов поперечной устойчивости к кузову / раме

	Конструктивные особенности и типы передних подвесок неразрезного моста; подвеска на двух двутавровых балках (<i>Twin I-beams</i>); конструкцию шкворневого узла управляемого моста
	Конструктивные особенности подвески на треугольных рычагах (<i>SLA = Short / Long-Arm</i> = короткий / длинный рычаг); типовая (традиционная) конструкция подвески с двумя треугольными рычагами и спиральной пружинной, опирающейся на нижний (длинный) рычаг; конструкция подвески с двумя треугольными рычагами и спиральной пружинной, опирающейся на верхний (короткий) рычаг.
	Конструкцию подвески с нижним треугольным / серповидным рычагом, телескопической амортизаторной стойкой (<i>McPherson</i>) и спиральной пружинной, надетой на телескопическую (амортизаторную) стойку; конструкция модифицированной амортизаторной стойки с пружинной, опирающейся на нижний треугольный рычаг; конструкции многорычажных подвесок, использующих телескопическую амортизаторную стойку со спиральной пружинной, надетой на стойку.
	Методику проведения испытаний шаровых опор (с индикаторами износа или без), в том числе: измерять свободные перемещения колеса относительно верхнего и нижнего треугольного рычага; измерять свободные перемещения колеса относительно нижнего рычага в телескопической подвеске <i>McPherson</i> ; измерение свободных перемещений колеса относительно верхнего и нижнего рычага в подвеске с пружинной, опирающейся на верхний рычаг.
SS-B.5 Диагностика и ремонт системы подвески: Обслуживание амортизаторной стойки и торсионного вала передней подвески	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C794</u> . Проверка, снятие и установка картриджа или амортизаторной стойки в сборе; спиральной пружины, изоляторов (глушителей) и верхней опоры подшипника.
	<u>C934</u> . Проверка, снятие и установка реактивных тяг и / или продольных и поперечных штанг; установка крепления и втулок.
	<u>C194</u> . Осмотр, снятие и установка торсионного вала и кронштейна.
Необходимые умения	4C10; Р-3. Проверять, снимать и устанавливать картридж или амортизаторную стойку в сборе; спиральную пружину, изоляторы (глушителей) и верхнюю опору подшипника.
	4C11; Р-3. Проверять, снимать и устанавливать реактивные тяги и / или продольные и поперечные штанги; устанавливать крепления и втулки.
	4C8; Р-3. Осматривать, снимать и устанавливать торсионный вал и кронштейн.
Необходимые знания	Основные неисправности и методы проверки / испытаний амортизаторной стойки; последовательность действий при снятии амортизаторной стойки с автомобиля и её разборки с целью замены изношенных / поврежденных деталей.
	Силы и моменты сил, действующих на элементы системы подвески при разгоне и торможении; назначение продольных и поперечных реактивных тяг и штанг; способы проверки и критерии оценки состояния втулок и кронштейнов крепления тяг / штанг; последовательность действий при замене тяг / штанг системы подвески автомобиля.

	Конструкция подвески с двумя треугольными рычагами и торсионным валом, соединенным с нижним (длинным) рычагом; конструкция подвески с двумя треугольными рычагами и торсионным валом, соединенным с верхним (коротким) рычагом. Основные неисправности торсионной подвески автомобиля; способы регулировки уровня кузова (дорожного просвета) в подвеске с торсионными упругими элементами подвески.
SS-B.5 Диагностика и ремонт системы подвески: Диагностика передней подвески	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C852.</u> Диагностика коротких и длинных рычагов системы подвески по шумам, перемещениям относительно кузова при раскачке и по неровному позиционированию кузова; определение необходимых действий
	<u>C853.</u> Диагностика системы телескопической подвески, использующей амортизаторные стойки по шумам, перемещениям относительно кузова при раскачке и по неровному позиционированию кузова; определение необходимых действий
Необходимые умения	4C1; P-1. Диагностировать систему подвески с короткими и длинными рычагами подвески по шумам, перемещениям относительно кузова при раскачке и по неровному позиционированию кузова; определять необходимые действия.
	4C2; P-1. Диагностировать систему телескопической подвески, использующей амортизаторные стойки по шумам, перемещениям относительно кузова при раскачке и по неровному позиционированию кузова; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Методы выявления неисправностей подвески с короткими / длинными рычагами на автомобиле, находящемся на подъёмнике; меры безопасности при работе под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля.
	Меры выявления неисправностей подвески, использующие амортизаторную стойку на автомобиле, расположенном на подъёмнике.
	Рекомендации по проведению дорожного (ездового) испытания, в том числе: езда с опущенными стеклами близко к припаркованным автомобилям для лучшего восприятия отражаемого шума при ускорении и при торможении; езды по неровным участкам (въезд на дорогу с обочины) переезд через небольшие препятствия; езда с поворотом при движении вперед и назад; езды по ухабистой дороге
	Основные симптомы неисправностей, связанных с потерей предписанной конструкцией устойчивостью и управляемостью автомобиля; перечень неисправностей конструктивных элементов подвески, наличие которых оказывает отрицательное влияние на устойчивость, управляемость автомобиля
SS-B.5 Диагностика и ремонт системы подвески: Обслуживание задней подвески	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C202.</u> Проверка, снятие и установка амортизаторов; проверка креплений и изолирующих втулок.
	<u>C854.</u> Проверка, снятие и установка листовых рессор, рессорных изоляторов (глушителей), серёг, кронштейнов, втулок, центрального болта / штифта и деталей крепления системы задней подвески.

	<u>C203.</u> Снятие, проверка и обслуживание подшипников передних и задних колес.
Необходимые умения	4D1; P-1. Проверять, снимать и устанавливать амортизаторы; проверять крепление и изолирующие втулки.
	4C12; P-1. Проверять, снимать и устанавливать листовые рессоры, рессорные изоляторы (глушители), серьги, кронштейны, втулки, центральный болт / штифт и деталей крепления системы задней подвески.
	4D2; P-1. Снимать, проверять и обслуживать подшипники передних и задних колес.
Необходимые знания	Конструкцию жесткого заднего моста и схемы подвески задних колес автомобиля; конструкцию типовой рессорной подвески неразрезного моста; конструкцию пружинной подвески неразрезного моста; назначение и типы рычагов и тяг, в том числе: продольных, реактивных и поперечных (удерживающих) тяг;
	Конструкцию листовой рессоры; назначение прокладок, устанавливаемых между листовыми рессорами; назначение центрального болта в пакете листовых рессор; способы крепления листовых рессор к раме / лонжерону кузова: конструкция и принцип действия композитных листовых рессор
	Конструкцию независимой подвески задних колес автомобиля; конструкцию независимой подвески, использующей амортизаторную стойку и два и поперечных и один продольный рычаг; конструкцию независимой подвески, использующей модифицированную амортизаторную стойку; конструкцию независимой подвески задних колес с использованием поперечной рессоры
	Конструкцию подвески полужесткого заднего моста с использованием пружин, амортизаторных телескопических стоек, поперечно расположенных торсионных валов
	Причины возникновения колебаний кузова при движении по неровностям дороги; амплитуда и частота колебаний конструктивных элементов подвески; резонансные колебания и их влияние на устойчивость и управляемость автомобиля; способы гашения колебаний кузова; фрикционные и жидкостные гасители колебаний
	Назначение и принцип действия жидкостного гасителя колебаний (амортизатора); особенности конструкции газонаполненных амортизаторов; варианты установок и креплений амортизаторов к рычагам подвески; вариант установки амортизаторов в стойку; конструктивные особенности амортизаторной стойки с регулируемым дорожным просветом; назначение и принцип действия ограничителей хода подвески
Другие характеристики	Отсутствуют

3.5.3. Трудовая функция

Измерение и регулировка углов установки колес и оси

Код

SS-C.5

Уровень
(подуровень)

5.SS

поворота управляемого колеса		квалификации	
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала
			Код оригинала
			Регистрационный номер профессиональног о стандарта

SS-C.5 Измерение и регулировка углов установки колес и оси поворота управляемого колеса: Измерение и регулировка углов установки колес

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C206.</u> Диагностика причин увода, дрейфа, рысканья автомобиля, ударных нагрузок на руле, изменения величины крутящего момента, прилагаемого к рулевому колесу, и проблем возврата и памяти руля; определение необходимых действий.
	<u>C617.</u> Проведение подготовки автомобиля к измерениям углов установки колес и измерение величины дорожного просвета.
	<u>C618.</u> Подготовка автомобиля к измерениям углов установки колес на стенде «Развал-схождение»; измерение и регулировка продольного и поперечного угла наклона оси поворота управляемого колеса; измерение и регулировка развала и схождения передних и задних колес автомобиля; центрирование рулевого колеса.
	<u>C213.</u> Измерение обратной сходимости и максимального угла поворота управляемых колес (радиуса поворота); определение необходимых действий.
	<u>C214.</u> Измерение угла поперечного наклона оси поворота управляемого колеса (SAI); измерение развала колеса (Camber); измерение суммарного угла (<i>Include angle</i>); определение необходимых действий.
	<u>C216.</u> Измерение угла тяги, образованной колесами задней оси; определение необходимых действий.
	<u>C217.</u> Измерение смещения оси вращения одного из колес передней оси; определение необходимых действий.
	<u>C795.</u> Проверка смещения переднего / заднего подрамника; определение необходимых действий.
Необходимые умения	<u>C940.</u> Повторный запуск инициализации угла поворота рулевого колеса.
	4Е1; Р-1. Диагностировать причины увода, дрейфа, рысканья автомобиля, ударных нагрузок на руле, изменения величины крутящего момента, прилагаемого к рулевому колесу, и проблем возврата и памяти руля; определять необходимые действия.
	4Е2; Р-1. Проводить подготовку автомобиля к измерениям углов установки колес и измерению величины дорожного просвета.
	4Е3; Р-1. Готовить автомобиля к измерениям углов установки колес на стенде «Развал-схождение»; измерять и регулировать продольный и поперечный угол наклона оси поворота управляемого колеса; измерять и регулировать развал и схождение передних и задних колес автомобиля; производить центрирование рулевого колеса.

	4Е4; Р-2. Измерять обратную сходимость и максимальные углы поворота управляемых колес (радиуса поворота) ; определять необходимые действия.
	4Е5; Р-2. Измерять угол поперечного наклона оси поворота управляемого колеса (SAI); измерять развал колеса (Camber); измерять суммарный угол (<i>Include angle</i>); определять необходимые действия.
	4Е6; Р-1. Измерять угол тяги, образованный колесами задней оси; определять необходимые действия.
	4Е7; Р-2. Измерять смещение оси вращения одного из колес передней оси; определять необходимые действия.
	4Е8; Р-3. Проверять смещение переднего / заднего подрамника; определять необходимые действия.
	4Е9; Р-2. Производить повторный запуск инициализации угла поворота рулевого колеса.
Необходимые знания	Физический смысл понятий «устойчивость автомобиля» и «управляемость автомобиля»; роль системы рулевого управления и подвески колес / осей автомобиля на управляемость автомобиля и устойчивость движения
	Физический смысл понятий «кинематика подвески», «жесткость подвески»; «пятно контакта протектора с дорогой»; реакции упругих элементов подвески на вертикальные нагрузки; реакции пневматических шин на крутящий момент, возникающий при разгоне и торможении; продольное смещение пятна контакта при разгоне и торможении
	Физический смысл понятий «ось вращения колеса» и «ось поворота управляемого колеса»
	Физический смысл понятия «увод шины» и условия возникновения увода пневматических шин; силы, действующие на автомобильные шины при прямолинейном движении, в повороте, на косогоре; реакция автомобильных шин на боковые силы; боковое смещение и деформация пятна контакта шины под действием боковой силы
	Физический смысл понятий «плечо обката шины» и «плечо действия боковой силы»; деформация пятна контакта шины при разгоне / торможении (воздействии продольной силы) и стремление к увеличению / уменьшению увода шины; ответная реакция шины при воздействии боковой силы на плечо действия боковой силы
	Влияние разности высоты рулевого расположения привода (<i>Torque steer</i>) на углы установки колес и углы наклона оси поворота управляемых колес; необходимость установки автомобиля при измерениях и регулировках геометрии подвески в рекомендованное изготовителем положение; способы приведения автомобиля в положение измерения
	Влияние вылета колеса (<i>ET</i>) на плечо обката; влияние серийности шины на её продольную и боковую податливость; влияние износа протектора и на величину плача обкатки и плеча действия боковой силы; учет износа шины при выборе рекомендуемых значений углов установки колес и значений угла наклона оси поворота управляемого колеса
	Влияние угла продольного наклона оси поворота управляемого колеса (<i>Caster</i> = кастер, или кастор) на формирование плеча действия боковой

	силы; способы измерения угла продольного наклона колеса и способы его регулировки; физический смысл понятия «динамическая стабилизация управляемого колеса»; снижение или увеличение плеча действия боковой силы за счет смещения оси вращения колеса относительно оси его поворота
	Влияние угла поперечного наклона оси поворота управляемого колеса (<i>SAI = Steering Axis Inclination</i>) на формирование плеча обкатки колеса; физический смысл понятия «весовая стабилизация управляемого колеса»; снижение или увеличение плеча обкатки управляемого колеса за счет бокового наклона оси вращения управляемого колеса (<i>Camber = развал</i>); возникновение боковой силы, действующей на колесо, при его боковом наклоне; измерение угла поперечного наклона колеса и возможности его регулировки; физический смысл понятия «<i>Include Angle = присоединенный угол</i>»
	Физический смысл понятия «схождение управляемых колес» (<i>Toe-in / Toe-out</i>); компенсация действия боковой силы, возникающей при наклонном качении колеса (качении с развалом), за счет схождения управляемых колес; взаимосвязь поперечного наклона оси вращения управляемого колеса с его схождением; роль схождения колес на обеспечение устойчивости прямолинейного движения; способы измерения схождения и возможности его регулировки
	Физический смысл понятия «рассогласование углов поворота управляемых колес» (обратное схождение управляемых колес или угол Аккермана); влияние конфигурации рулевого привода (геометрии рулевой трапеции) на угол рассогласования поворота управляемых колес; взаимосвязь между рассогласованием углов поворота управляемых колес и их схождением; измерение угла рассогласования поворота управляемых колес и возможность регулирования угла рассогласованного поворота управляемых колес через изменение схождения управляемых колес
	Физический смысл понятия «геометрическая ось движения» (<i>Thrust angle</i>) и «биссектриса схождения задних колес»; причины появления «паразитного угла тяги» - увода задней оси при прямолинейном движении автомобиля; измерение угла тяги и способы его регулирования
	Назначение схождения и развала колес задней оси; влияние схождения задних колес на устойчивость автомобиля; измерение схождения и развала задних колес автомобиля и возможности регулировки этих углов
	Формирование подруливающего эффекта за счет крена кузова (креновая поворачиваемость) и под действием боковых сил, действующих на колеса при повороте или движении на кособоре
	Физический смысл и причины возникновения «рулевой памяти» (<i>Steer Memory</i>); влияние надежности и корректности крепления трансэксла / блока главной передачи с дифференциалом ведущего моста на формирование увода автомобиля в сторону при движении, неисправностях и ослабления крепления механизмов, передающих рулевые усилия на управляемые колеса
Другие характеристики	Отсутствуют

3.5.4. Трудовая функция

Диагностика и ремонт колес и шин

Код

SS-D.5

Уровень
(подуровень)
квалификации

5.SS

Происхождение
трудовой функции

Оригинал

X

Заимствовано
оригинала

из

Код оригинала

Регистрационный
номер
профессионального
о стандарта

SS-D.5 Диагностика и ремонт колес и шин: Техническое обслуживание колес и шин

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C619.</u> Проверка состояния шин; выявление закономерности износа шин; проверка правильность размера шин и их применения (грузоподъемности и допустимой скорости) и регулировка давления воздуха; определение необходимых действий.
	<u>C222.</u> Перестановка колес с учетом рекомендаций производителя, включая автомобиль, оснащенный системой мониторинга давления воздуха в шинах (TPMS)..
	<u>C620.</u> Демонтаж, проверка (ремонт) и монтаж шины на обод колеса; балансировка колеса в сборе.
	<u>C936.</u> Демонстрация знания шагов, необходимых для снятия и замены датчиков в системе контроля давления в шинах, включая процедуру перепрограммирования.
	<u>C621.</u> Демонтаж, осмотр и монтаж шины на обод, оснащенный системы контроля давления.
Необходимые умения	4F1; P-1. Проверять состояние шин; выявлять закономерности износа шин; проверять правильность размера шин и их применения (грузоподъемности и допустимой скорости) и регулировать давление сжатого воздуха в шине; определять необходимые действия.
	4F3; P-1. Переставлять колеса с учетом рекомендаций производителя, включая автомобиль, оснащенный системой мониторинга давления воздуха в шинах (TPMS)..
	4F6; P-1. Демонтировать, проверять (ремонтировать) и монтировать шину на обод колеса; балансировать колесо в сборе.
	4F11; P-1. Демонстрировать знания шагов, необходимых для снятия и замены датчиков в системе контроля давления в шинах, включая процедуру перепрограммирования.
	4F7; P-2. Демонтировать, осматривать и монтировать шину на обод, оснащенный системы контроля давления.
Необходимые знания	Основные конструктивные размеры автомобильного колеса (диска), назначение конструктивных элементов обода / диска; влияние вылета колеса (диска) на устойчивость и управляемость автомобиля / преждевременного износа ступичных подшипников и конструктивных

	элементов подвески.
	Конструкцию автомобильной шины, значение её типоразмера, индекса нагрузки и рейтинга скорости; виды протекторов шин и условия их применения
	Требования единой системы оценки качества шин и рекомендаций по применению шин, в том числе: по температурной стойкости, рейтингу износостойкости протектора, тяговых характеристик шины
	Особенности конструкции летних, зимних и всесезонных шин; особенности конструкций шин, предназначенных для применения с пониженным давлением сжатого воздуха; условия применения РАХ-кольца (уретановой вставки) для безопасного движения на спущенной шине; правила подбора шин для безопасной и долговременной эксплуатации автомобиля
	Влияние остаточной глубины протектора шины и давления воздуха в шине на устойчивость, управляемость автомобиля и появления эффекта гидропланирования (аквапланирования); способы определения остаточной глубины протектора и давления сжатого воздуха в шине; конструкцию вентиля для накачки шин и контроля давления сжатого воздуха в шинах
	Основные виды износа протектора шин и влияние неправильного уровня давления, неисправностей подвески, рулевого управления и тормозных механизмов на неравномерный износ шин
	Основные правила демонтажа / монтажа шины на обод колеса; общие рекомендации по проверке и приведения в кондиционное состояние обода, его закраин перед установкой шины; назначение и правила применения монтажных паст
	Назначение и виды монтажных стендов; правила установки шин на обод колеса; правила накачки шин и причины ограничения монтажного давления, используемого для посадки монтажного кольца шина на обод
	Виды дисбаланса колеса / шины / колеса в сборе с шиной; назначение и правила применения балансировочного оборудования; процедуру динамической балансировки шины с применением специализированного балансировочного стенда
	Предписанную периодичность замены вентилях, используемых для накачки шин, технику удаления и замены вентиля
	Правила установки и затяжки крепежных деталей колеса; назначение адаптера-ограничителя крутящего момента, назначение цветовой маркировки адаптеров-ограничителей; ограничения применения и правила использования пневматического гайковерта для затяжки крепежных деталей колеса (если его применение допускает производитель автомобиля)
SS-D.5 Диагностика и ремонт колес и шин:: Диагностика колес и шин	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C580.</u> Выявление причин утечки сжатого воздуха из шины; определение необходимых действий.
	<u>C552.</u> Ремонт шины, соблюдая рекомендованные изготовителем процедуры.

	<u>C701.</u> Измерение биения колеса шины, фланца ступицы; определение необходимых действий.
	<u>C937.</u> Идентификация и проверка действия системы мониторинга давления (прямого и косвенного), калибровка системы, проверка действия контрольной сигнализации на приборной панели.
	<u>C855.</u> Диагностика причин вибрации, тряски и шумности движения колес; определение необходимых действий.
	<u>C796.</u> Диагностика причин увода шины; определение необходимых действий.
Необходимые умения	4F8; P-1. Выявлять причины утечки сжатого воздуха из шины; определять необходимые действия.
	4F9; P-1. Ремонтировать шину, соблюдая рекомендованные изготовителем процедуры.
	4F4; P-2. Измерять биение колеса шины, фланца ступицы; определять необходимые действия.
	4F10; P-2. Идентифицировать и проверять действие системы мониторинга давления (прямого и косвенного), способы калибровки системы, методы проверки действия контрольной сигнализации на приборной панели.
	4F2; P-2. Диагностировать причины вибрации, тряски и шумности движения колеса; определять необходимые действия.
	4F5; P-2. Диагностировать причины увода шины; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Устройство обода и вентили накачки шин; основные неисправности, вызывающие утечку воздуха из шины и способы выявления неисправностей.
	Виды повреждений шины и возможности / ограничения ремонта незначительных повреждений шины; назначение и виды применяемых материалов и ремонтных принадлежностей
	Причины появления бокового увода шины при движении автомобиля, силы, возникающие при уводе шины; влияние бокового увода шины на устойчивость и управляемость автомобиля; влияние бокового увода на износ протектора шины.
	Виды мониторинга давления сжатого воздуха в шинах; принцип действия системы косвенного контроля давления сжатого воздуха в шинах; процедуры переучивания / инициализации косвенных систем мониторинга давления в шинах
	Принцип действия системы прямого (непосредственного) мониторинга давления сжатого воздуха в шинах; конструкцию и принцип действия датчика давления воздуха в шине; принцип действия светового индикатора снижения давления в шине
	Основные причины вибрации, тряски и шумности движения колеса; методы измерения осевого и радиального биения обода колеса, протектора и боковой поверхности шины.
Другие	Отсутствуют

характеристики	
----------------	--

3.6. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт тормозных систем и тормозных механизмов легкового и легкого грузового автомобиля	Код	BR	Уровень квалификации	5.BR
Прояснения: 5.BR – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта тормозных систем и тормозных механизмов автомобилей, в том числе электрических гибридных автомобилей в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о праве обслуживания электрических цепей постоянного тока напряжением до 1000 вольт

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xxxix} или ЕКС ^{xxx}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xxxi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xxxii} , ОКСВНК ^{xxxiii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.6.1. Трудовая функция

Наименование	Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения	Код	BR-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.BR
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	из		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C230.</u> Исследование применимой к автомобилю сервисной информации, включая тип применяемой трансмиссионной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	<u>C229.</u> Идентификация и интерпретация проблем, связанных со снижением эффективности тормозов; определение необходимых действий.
	<u>C944.</u> Демонстрация знаний процедур испытаний эффективности действия тормозных систем автомобиля, включая автомобили, оснащённые ABS.
	<u>NN05.</u> Демонстрация использования концепции «Трёх Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	5A2; P-1. Исследовать применимую к автомобилю сервисную информацию, включая тип применяемой тормозной жидкости, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).

	5A1; P-1. Идентифицировать и интерпретировать проблемы, связанные со снижением эффективности тормозов; определять необходимые действия.
	5A3; P-1. Демонстрировать знания процедур испытания эффективности действия тормозных систем автомобиля, включая автомобили, оснащённые ABS.
	N/A Демонстрировать применение концепции «Трёх Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния тормозной системы и тормозных механизмов транспортного средства.
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта тормозных систем и тормозных механизмов автомобиля.
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Составляющие части процесса торможения и виды тормозных систем автомобиля; классификация компонентов гидравлической тормозной системы автомобиля по функциональному назначению
	Требования Технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств» в отношении торможения и систем торможения легковых и легких грузовых автомобилей; виды испытаний эффективности тормозных систем / неравномерности торможения и распределения тормозных сил между колесами автомобиля
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта тормозных систем автомобиля.
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Техническое обслуживание и проверка тормозной жидкости	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C239</u> . Выбор, обращение, хранение и заливка тормозной жидкости до надлежащего уровня, используя указанный в спецификации тип тормозной жидкости.
	<u>C625</u> . Испытание тормозной жидкости на наличие загрязнений и влаги.
	<u>C705</u> . Прокачка (удаление воздуха) и / или промывка тормозной системы свежей тормозной жидкостью.
Необходимые умения	5B9; P-1. Выбирать, безопасно обращаться, хранить и заливать тормозную жидкость до надлежащего уровня, используя указанный в

	спецификации тип тормозной жидкости.
	5B13; P-1. Испытывать тормозную жидкость на наличие загрязнений и влаги.
	5B12; P-1. Прокачивать (удалять воздух) и / или промывать тормозную систему свежей тормозной жидкостью.
Необходимые знания	Основные физические законы и принципы, реализуемые в процессе торможения автомобиля; основные законы гидравлики, применяемые в системах торможения; требования к тормозным жидкостям; спецификация тормозных жидкостей, хранение и меры безопасного обращения с тормозной жидкостью.
	Периодичность замены тормозной жидкости, последовательность операций при замене тормозной жидкости, рекомендованных производителем транспортного средства; оборудование и способы замены тормозной жидкости, в том числе: ручного метода прокачки; вакуумного метода прокачки; гравитационного метода прокачки; метода прокачки под давлением
	Читать и понимать значимость рекомендаций, публикуемых производителем транспортного средства, касающихся периодичности замены тормозной жидкости, последовательности операций при замене тормозной жидкости, применяемого оборудования и способа замены тормозной жидкости
	Содержание основных способов промывки гидравлической системы торможения / замены тормозной жидкости, в том числе: методом ручной прокачки; вакуумным методом прокачки; гравитационным методом прокачки; методом прокачки под давлением
	Правила замены тормозной жидкости в электронных системах торможения обычным способом и с использованием специальной функции сканирующего инструмента; общие рекомендации и последовательность действий при промывке тормозной системы с последующей заменой тормозной жидкости
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Проверка и обслуживание главного тормозного цилиндра	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C622</u> . Измерение высоты расположения, рабочего и свободного хода педали тормоза; определение необходимых действий.
	<u>C704</u> . Проверка главного тормозного цилиндра на внутренние / внешние утечки и правильное функционирование; определение необходимых действий.
	<u>C235</u> . Снятие, проведение стендовых испытаний и установка главного тормозного цилиндра.
	<u>C556</u> . Регулировка длины штока толкателя главного тормозного цилиндра.
Необходимые умения	5B2; P-1. Измерять высоту расположения, рабочий и свободный ход педали тормоза; определять необходимые действия.
	5B3; P-1. Проверять главный тормозной цилиндр на внутренние / внешние утечки и правильность функционирования; определять

	необходимые действия.
	5B4; P-1. Снимать, проводить стендовые испытания и устанавливать главный тормозной цилиндр.
	5E5; P-3. Регулировать длину штока толкателя главного тормозного цилиндра.
Необходимые знания	Конструкция узла тормозной педали; влияние правильной регулировки высоты расположения педали тормоза, свободного хода педали и полного хода педали тормоза на корректность управления тормозами
	Конструкцию главного тормозного цилиндра; распределение потоков тормозной жидкости между колесными тормозами автомобиля: осевое разделение потока тормозной жидкости; диагональное разделение потока тормозной жидкости.
	Диагностика неисправностей и способы устранения неисправностей главного тормозного цилиндра; обслуживание главного тормозного цилиндра
	Значение и методы прокачки главного тормозного перед установкой на автомобиль; правила проведения стендовых испытаний главного тормозного цилиндра с целью выявления внешних и внутренних утечек тормозной жидкости
	Назначение регулировочных тяг и процедуры регулировки штока толкателя главного тормозного цилиндра.
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Осмотр и обслуживание тормозных линий и шлангов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C237.</u> Осмотр тормозных линий, гибких шлангов и штуцеров на наличие утечек, глубокой коррозии, наличие трещин, вмятин и изломов, следов потертостей; проверять качество крепления штуцеров и опор трубок; определение необходимых действий.
	<u>C623.</u> Замена тормозных линий, штуцеров, шлангов и элементов подвески компонентов тормозной системы.
	<u>C624.</u> Изготовление тормозных трубок, используя рекомендованные <i>ISO</i> инструмент и процедуру развальцовки
Необходимые умения	5B6; P-1. Осматривать тормозные линии, гибкие шланги и штуцеры на наличие утечек, глубокой коррозии, наличия трещин, вмятин и изломов, следов потертостей; проверка качества крепления штуцеров и опор трубок; определять необходимые действия.
	5B7; P-2. Заменять тормозные линии, штуцеры, шланги и элементы подвески компонентов тормозной системы.
	5B8; P-2. Изготавливать тормозные трубки, используя рекомендованные <i>ISO</i> инструменты и процедуры развальцовки.
Необходимые знания	Маркировка резиновых изделий (шлангов, уплотнений, манжет) способных выдерживать длительный контакт с тормозной жидкостью, длительный контакт со смазочными материалами
	Конструктивные особенности и назначение спиральных и армированных тормозных линий; конструктивные особенности тормозных шлангов.

	Конструктивные требования к фитингам и штуцерам тормозных линий по <i>ISO</i> и <i>SAE</i>, назначение и правила использования специального инструмента, используемого для изготовления тормозных линий. Методы разъединения тормозных линий и правила использования специального инструмента для разъединения тормозных линий / отсоединения тормозных трубок и шлангов от компонентов тормозной системы.
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Диагностика и обслуживание гидравлического привода тормозов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C894</u> . Диагностика причин возникновения проблем с давлением в гидравлической системе торможения, используя знания основных законов гидравлики (закона Паскаля).
Необходимые умения	5B1; P-1. Выявлять причины возникновения проблем с давлением в гидравлической системе торможения, используя знания основных законов гидравлики (закона Паскаля).
Необходимые знания	Конструкция и назначение клапана остаточного давления, используемого в барабанных тормозах; основные признаки неисправности клапана остаточного давления.
	Назначение и принцип действия пропорционального (дозировочного) клапана, ограничивающего давление в задних колесных цилиндрах; основные признаки неисправности и неверной регулировки клапана-ограничителя давления тормозной жидкости в контурах торможения колес задней оси.
	Назначение и принцип действия электронных дозирующих клапанов.
	Назначение и принцип действия дозирующего клапана, применяемого на автомобилях с передними дисковыми и задними барабанными тормозами; основные признаки неисправности дозирующих клапанов.
	Назначение и принцип действия комбинированного клапана, сочетающего функции дозирующего клапана, пропорционального клапана и дифференциального клапана (клапана перепада давления);
	Основные признаки неисправности / неправильной регулировки гидравлических клапанов тормозной системы легкового, легкого грузового автомобиля; методы проверки и регулировки гидравлических клапанов тормозной системы
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Диагностика и обслуживание гидравлической системы торможения	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C236</u> . Выявление причин слабого торможения, медленного высвобождения, жесткой или вялой педали, вызванные неисправностями в гидравлической системе; определение необходимых действий.
Необходимые умения	5B5; P-3. Выявлять причины слабого торможения, медленного высвобождения, жесткой или вялой педали, вызванные неисправностями в гидравлической системе; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Методика проведения испытаний эффективности торможения и распределения тормозного усилия между осями, бортами автомобиля.

	Основные неисправности в гидравлическом приводе тормозного управления, вызывающие медленное высвобождение педали тормоза, растормаживания колесных тормозов.
	Основные неисправности, вызывающие ощущение жесткости педали тормоза или вялой реакции педали тормоза на действия со стороны оператора.
BR-A.5 Основы диагностики систем торможения, диагностика и ремонт компонентов гидравлической системы торможения: Проверка усилителя тормозного управления	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C807.</u> Проверка хода тормозной педали с работающим и неработающим двигателем с целью оценки работоспособности усилителя тормозного управления.
	<u>C808.</u> Идентификация компонентов системы тормозного усиления (вакуумного и гидравлического); проверка создания необходимого уровня разрежения (впускным коллектором или вспомогательным насосом) в вакуумном усилителе тормозов.
	<u>C809.</u> Проверка усилителя вакуумного типа на утечки вакуума; проверка правильности функционирования обратного клапана; определение необходимых действий.
	<u>C581.</u> Проверка и испытание гидравлической системы усиления на утечки и правильность функционирования; определение необходимых действий.
Необходимые умения	5Е1; Р-2. Проверять ход тормозной педали с работающим и неработающим двигателем с целью оценки работоспособности усилителя тормозного управления.
	5Е2; Р-1. Идентифицировать компоненты системы тормозного усиления (вакуумного и гидравлического); проверять необходимый уровень разрежения (впускным коллектором или вспомогательным насосом) в вакуумном усилителе тормозов.
	5Е3; Р-1. Проверять усилитель вакуумного типа на утечки вакуума; проверять правильность функционирования обратного клапана; определение необходимых действий.
	5Е4; Р-3. Проверять и испытывать гидравлическую систему усиления на утечки и правильность функционирования; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение и принцип действия вакуумного усилителя тормозного привода; алгоритм проведения испытаний дееспособности вакуумного усилителя; особенности конструкции и принцип действия дуального вакуумного усилителя
	Основные неисправности, связанные с неправильной регулировкой привода вакуумного усилителя; назначение и способы регулировки длины толкателя вакуумного усилителя
	Принцип вакуумного и гидравлического управления помощью в торможении (<i>BAS = Brake Assist System</i> = ассистент торможения); методика проведения испытаний ассистента торможения.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.6.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов и ступичных подшипников	Код	BR-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.BR
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

BR-B.5 Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов и ступичных подшипников: Проверка и обслуживание барабанных тормозных механизмов и тормозных барабанов

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C706.</u> Диагностика причин слабого торможения, шумности работы, вибрации, подергивания, прихватаывания или пульсации педали; определение необходимых действий.
	<u>C800.</u> Снятие / очистка / измерение диаметра тормозного барабана; определение необходимых действий.
	<u>C626.</u> Растачивание рабочей поверхности тормозного барабана; измерение остаточного диаметра и сравнение со спецификацией.
	<u>C248.</u> Снятие, очистка и проверка тормозных колодок, пружин, пальцев, рычагов, регуляторов / полуавтоматических регуляторов, иного оборудования, имеющего отношение к тормозам и опорным плитам, смазка и повторная сборка тормозного механизма.
	<u>C707.</u> Осмотр колесного тормозного цилиндра на утечку, правильность функционирования; снятие и установка колесного тормозного цилиндра, если необходимо.
	<u>C801.</u> Предварительная регулировка тормозных колодок и стояночного тормоза, установка тормозного барабана или барабана в сборе со ступицей и ступичным подшипником; заключительная проверка и регулировка.
	<u>C251.</u> Установка колеса на ступицу, используя удлинитель-ограничитель крутящего момента.
Необходимые умения	5C1; P-1. Определять причины слабого торможения, шумности работы, вибрации, подергивания, прихватаывания или пульсации педали; определять необходимые действия.
	5C2; P-1. Снимать / очищать / измерять диаметр тормозного барабана; определять необходимые действия.
	5C3; P-1. Растачивать рабочие поверхности тормозного барабана; измерять остаточный диаметр и сравнивать со спецификацией с целью определения возможностей дальнейшей эксплуатации.

	5С4; Р-1. Снимать, очищать и проверять тормозные колодки, пружины, пальцы, рычаги, регуляторы / полуавтоматические регуляторы, иное оборудование, имеющее отношение к тормозам и опорным плитам, смазывать и повторно собирать тормозной механизм.
	5С5; Р-2. Осматривать колесный тормозной цилиндр на утечку, правильность функционирования; снимать и устанавливать колесный тормозной цилиндр, если необходимо.
	5С6; Р-2. Производить предварительную регулировку тормозных колодок и стояночного тормоза, устанавливать тормозной барабан или барабан в сборе со ступицей и ступичным подшипником; проводить заключительную проверку и регулировку тормозного механизма.
	5А4; Р-1. Устанавливать колесо на ступицу, используя удлинитель-ограничитель крутящего момента.
Необходимые знания	Преимущества и недостатки барабанных тормозов; конструкцию барабанного тормозного механизма и тормозного барабана; способы крепления тормозного барабана на ступице; способы снятия тормозного барабана
	Назначение и конструкцию тормозного щита (опорной плиты тормоза); назначение и разновидности конструкций опоры тормозных колодок (тормозных башмаков)
	Конструкцию тормозных колодок; назначение и способы крепления фрикционных накладок к тормозным колодкам (тормозным башмакам); маркировку фрикционных накладок по коэффициенту трения для холодных и горячих тормозов
	Назначение и виды возвратных пружин; назначение и виды поддерживающих (прижимных) пружин;
	Назначение и конструкцию исполнительного механизма стояночного тормоза; и распорной планки тормозных колодок; назначение и конструкцию рычага стояночного тормоза; назначение и конструкцию элементов регулировки стояночного тормоза и выравнителя тормозного усилия в приводе стояночного тормоза
	Принцип действия и конструктивные особенности симплексных и дуплексных тормозных механизмов
	Принцип действия и конструкцию тормозных механизмов без сервомеханизма и с сервомеханизмом; конструкцию тормоза с двойным сервомеханизмом
	Назначение и принцип действия ручного и автоматического регулятора тормозного механизма
	Основные неисправностей барабанных тормозов автомобиля; методы диагностики неисправностей барабанных тормозов
	Основные симптомы, позволяющие локализовать поиск возможных неисправностей барабанных тормозов; основные способы устранения выявленных неисправностей
BR-B.5 Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов и ступичных подшипников: Проверка и обслуживание колесных подшипников	
Трудовые действия	<u>С810</u> . Снятие, очистка, проверка, замена смазки (переупаковка) и

(детализация трудовой функции)	установка колесных подшипников; замена уплотнителей; установка ступицы и регулировка подшипников.
	<u>C273.</u> Замена колесного подшипника и обоймы подшипника.
	<u>C275.</u> Замена колесного подшипника в сборе с сальниковыми уплотнениями.
	<u>C267.</u> Диагностика колесного подшипника по шумности, колебанию колеса и характерной вибрации; определение необходимых действий.
Необходимые умения	5F2; P-1. Снимать, очищать, проверять, заменять смазку (переупаковку) и устанавливать колесные подшипники; заменять уплотнители; устанавливать ступицу и регулировать предварительный натяг подшипников.
	5F6; P-2. Заменять колесный подшипник и обойму подшипника.
	5F7; P-2. Заменять колесный подшипник в сборе с сальниковыми уплотнениями.
	5F1; P-3. Диагностировать колесный подшипник по шумности, колебанию колеса и характерной вибрации; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение и виды ступичных подшипников, применяемых на ведущих, поддерживающих и управляющих осях автомобиля; особенности конструкции и предпосылки применения шариковых, роликовых и конических роликовых подшипников в колесных подшипниковых узлах, в качестве полуосевых подшипников; условия смазки и требования к смазочным материалам, применяемым для смазки ступичных и полуосевых подшипников; назначение и виды сальниковых уплотнений, применяемых в ступицах колес автомобиля и в подшипниковых узлах полуосей ведущих / комбинированных мостов автомобиля
	Основные симптомы неисправностей подшипников, способы определения неисправностей колесных ступичных подшипников; способы снятия ступичных подшипников; виды износа подшипников и основные причины возникновения чрезмерного износа подшипников; способы установки подшипников на вал / в отверстие ступицы; способы фиксации внутренней и наружной обоймы подшипника
	Содержание и последовательность проведения сервисных операций колесных подшипников; условия работы ступичных подшипников и номенклатуру смазок, применяемых для ступичных подшипников
Другие характеристики	Отсутствуют

3.6.3. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов; регулировка стояночного тормоза	Код	BR-C.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.BR
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

BR-C.5 Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов; регулировка стояночного тормоза: Проверка и техническое обслуживание дисковых тормозных механизмов

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C708.</u> Диагностика причин слабого торможения, шумности работы, вибрации, подергивания, прихватаывания или пульсации; определение необходимых действий.
	<u>C802.</u> Снятие и очистка суппорта в сборе; проверка на утечки и повреждения / износ корпуса суппорта; определение необходимых действий.
	<u>C803.</u> Очистка и проверка суппорта и скользящей скобы / штифтов (направляющих осей) на правильность их функционирования, на износ и повреждения; определение необходимых действий.
	<u>C632.</u> Проверка износа тормозных колодок по индикаторам износа; определение необходимых действий.
	<u>C627.</u> Снятие, осмотр и замена тормозных колодок и фиксирующих устройств; определение необходимых действий.
	<u>C805.</u> Смазка и повторная установка суппорта, тормозных колодок и подвижной скобы суппорта; установка фиксаторов колодок и проверка суппорта на утечки.
	<u>C251.</u> Установка колеса на ступицу, используя удлинитель-ограничитель крутящего момента.
	<u>C631.</u> Отведение в исходную позицию и повторное регулирование поршня суппорта с интегрированным механизмом стояночного тормоза.
	<u>C948.</u> Демонстрация понимания важности ввода в эксплуатацию автомобиля с завершённой процедурой притирки рабочих поверхностей тормозных колодок и тормозного диска в соответствии с рекомендациями производителя.
Необходимые умения	5D1; P-1. Диагностировать причины слабого торможения, шумности работы, вибрации, подергивания, прихватаывания или пульсации; определять необходимые действия.
	5D2; P-1. Снимать и очищать суппорт в сборе; проверять на утечки и повреждения / износ корпуса суппорта; определять необходимые действия.
	5D3; P-1. Очищать и проверять суппорт и скользящую скобу / штифты (направляющие оси) на правильность их функционирования, на износ и повреждения; определять необходимые действия.
	5D11; P-2. Проверять износ тормозных колодок по индикаторам износа определять необходимые действия.
	5D4; P-1. Снимать, осматривать и заменять тормозные колодки и фиксирующие устройства; определять необходимые действия.
	5D5; P-1. Смазывать и повторно устанавливать суппорт, тормозные

	колодки и подвижную скобу суппорта; устанавливать фиксаторы колодок и проверять суппорт на утечки.
	5A4; P-1. Устанавливать колесо на ступицу, используя удлинитель-ограничитель крутящего момента.
	5D10; P-3. Отводить в исходную позицию и повторно регулировать поршень суппорта с интегрированным механизмом стояночного тормоза.
	5D12; P-1. Демонстрировать понимание важности ввода в эксплуатацию автомобиля с завершённой процедурой притирки рабочих поверхностей тормозных колодок и тормозного диска в соответствии с рекомендациями производителя.
Необходимые знания	Назначение и содержание диагностических процедур выявления неисправностей дискового тормозного механизма; методику визуального инспектирования тормозных систем и компонентов тормозных систем, оснащенных дисковыми тормозными механизмами
	Конструкцию и принцип действия суппорта дискового тормозного механизма; технику демонтажа суппорта и порядок его неполной разборки с целью замены тормозных колодок; назначение направляющих (монтажных) болтов и защитных втулок направляющих; особенности смазочных материалов, применяемых для смазывания деталей тормозных механизмов
	Назначение и виды поршневых уплотнений и защитных устройств; технику неполной разборки суппорта с целью снятия и замены пыльников (защитных чехлов) и поршней; снятие и замена уплотнений поршней суппорта; подготовка деталей суппорта к сборке, сборка суппорта и установка в суппорт тормозных колодок
	Виды тормозных дисков; виды неисправностей и симптомы неисправности дисковых тормозов; процедуру оценки состояния тормозного диска; применяемый инструмент и правила измерения толщины тормозного диска и его биения при вращении диска; причины появления пульсации тормозной педали; причины появления визга, повышенной шумности работы дискового тормозного механизма и способы устранения выявленных неисправностей
	Причины снижения эффективности торможения автомобилей, оснащенных дисковыми тормозами; причины срабатывания тормозов только при чрезмерном приложении усилия к тормозной педали; причины появления увеличенного хода тормозной педали; причины прихватаывания тормозов; причины появления остекления на поверхности тормозных колодок; причины появления заноса при резком торможении
	Особенности конструкции и эксплуатации композитных тормозных дисков.
BR-C.5 Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов; регулировка стояночного тормоза: Проверка и обслуживание тормозного диска	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C628</u> . Очистка и осмотр тормозного диска, его рабочей и монтажной поверхности; измерение толщины диска, различие толщины и величину бокового биения; определение необходимых действий
	<u>C806</u> . Снятие / установка тормозного диска.

	<u>C630.</u> Проточка рабочей поверхности снятого с автомобиля тормозного диска, измерение и оценка остаточной толщины диска, руководствуясь спецификацией.
	<u>C629.</u> Проточка рабочей поверхности диска без снятия со ступицы, измерение и оценка остаточной толщины диска, руководствуясь спецификацией.
	<u>C274.</u> Проверка и замена шпилек крепления колеса.
Необходимые умения	5D6; P-1. Очищать и осматривать тормозной диск, его рабочую и монтажную поверхности; измерять толщину диска, различие толщины и величину бокового биения; определять необходимые действия.
	5D7; P-1. Снимать / устанавливать тормозной диск.
	5D9; P-1. Протачивать рабочие поверхности снятого с автомобиля тормозного диска, измерять и оценивать остаточную толщину диска, руководствуясь спецификацией.
	5D8; P-1. Протачивать рабочие поверхности диска без снятия со ступицы, измерять и оценивать остаточную толщину диска, руководствуясь спецификацией.
	5F8; P-1. Проверять и заменять шпильки крепления колеса.
Необходимые знания	Основные причины чрезмерного износа фрикционных накладок и рабочих поверхностей тормозных дисков; причины коробления тормозных дисков; причины образования неравномерного по толщине износа тормозных дисков.
	Назначение и процедуру механической обработки рабочих поверхностей тормозных дисков; порядок применения оборудования для проточки рабочих поверхностей тормозных дисков; назначение финишной обработки (отделки) рабочих поверхностей тормозных дисков; назначение инструмента и методика расточки тормозных дисков без снятия диска со ступицы
	Конструкция и способы установки / замены резьбовых деталей крепления колеса; виды колесных болтов / гаек.
BR-C.5 Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов; регулировка стояночного тормоза: Проверка и обслуживание стояночного тормоза	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C811.</u> Проверка системы стояночного торможения кабелей и прочих компонентов на повреждение, износ, глубинную коррозию; очистка, смазка, регулировка и / или замена компонентов стояночной тормозной системы, если необходимо.
	<u>C633.</u> Проверка функционирования стояночной тормозной системы и правильности функционирования светового индикатора стояночной тормозной системы; определение необходимых действий.
Необходимые умения	5F3; P-2. Проверять систему стояночного торможения кабеля и прочие компоненты на повреждение, износ, глубинную коррозию; очищать, смазывать, регулировать и / или заменять компоненты стояночной тормозной системы, если необходимо.
	5F4; P-1. Проверять функционирование стояночной тормозной системы и правильность функционирования светового индикатора стояночной тормозной системы; определять необходимые действия.

Необходимые знания	Назначение и виды конструктивных элементов привода стояночного тормоза; конструкцию педального узла привода стояночного тормоза, назначение и принцип действия механизма фиксации стояночного тормоза и действия рукояткой для снятия стояночного тормоза; конструкцию и принцип действия рычажного привода стояночного тормоза; назначение и принцип действия кнопочного механизма фиксации рычага стояночного тормоза
	Конструкцию и принцип действия кнопочного выключателя световой сигнализации стояночного тормоза; алгоритм поиска неисправностей в электрической цепи световой сигнализации стояночного тормоза
	Принцип автоматического управления стояночным тормозом; алгоритм расслабления стояночного тормоза повторным нажатием тормозной педали; элементы вакуумного управления автоматического включения / выключения стояночного тормоза
	Разновидности конструкции приводных звеньев стояночного тормоза; конструкция рычагов и тяг привода стояночного тормоза; конструкцию тросового привода стояночного тормоза; назначение и принцип действия выравнивателя усилия в приводе колесных стояночных тормозов
	Разновидности конструкций интегрированного в суппорт привода стояночного тормоза автомобилей с дисковым тормозным механизмом колес задней оси; конструкцию барабанного стояночного тормоза в дисковых тормозах задней оси
	Конструкцию и принцип действия суппорта со встроенным механизмом приведения в действие стояночного тормоза; рекомендуемые изготовителем способы отвода поршня в суппорте с приводом ручного тормоза и применяемый инструмент
	Методы регулировки привода стояночного тормоза; процедуры обслуживания стояночного тормоза автомобиля
	Принцип действия и конструктивные особенности электрического привода стояночного тормоза
Другие характеристики	Отсутствуют

3.6.4. Трудовая функция

Наименование	Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC)	Код	BR-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.BR
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального

BR-D.5 Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC): Проверка и обслуживание светового сигнализатора неисправности тормозов и светового индикатора торможения	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C272</u> . Проверка действия системы стоп-сигналов; определение необходимых действий.
	<u>C947</u> . Идентификация компонентов системы предупредительной световой сигнализации гидравлической тормозной системы.
	<u>C242</u> . Осмотр проверка и / или замена компонентов световой сигнализации неисправности тормозов.
Необходимые умения	5F5; P-1. Проверять действие системы стоп-сигналов; определять необходимые действия.
	5B11; P-2. Идентифицировать компоненты системы предупредительной световой сигнализации гидравлической тормозной системы.
	5B10; P-3. Осматривать, проверять и / или заменять компоненты световой сигнализации неисправности тормозов.
Необходимые знания	Назначение и принцип действия выключателя сигнализации критического падения уровня тормозной жидкости.
	Назначение пропорционального клапана перепада давления в контурах, включающего аварийную сигнализацию.
	Назначение и принцип действия выключателя стоп-сигнала.
	Регулировка позиционирования выключателя стоп-сигнала относительно педали тормоза.
BR-D.5 Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC): Обслуживание электронных систем торможения	
	<u>C857</u> . Идентификация и осмотр компонентов системы управления тяговым усилием и стабилизацией движения (ESP).
	<u>C634</u> . Идентификация и осмотр компонентов электронного управления торможением (ABS); определение необходимых действий.
	<u>C950</u> . Демонстрация понимания принципа действия системы рекуперативного торможения.
Необходимые умения	5G2; P-3. Идентифицировать и осматривать компоненты системы управления тяговым усилием и стабилизацией движения (ESP).
	5G1; P-1. Идентифицировать и осматривать компоненты электронного управления торможением (ABS); определять необходимые действия.
	5G3; P-3. Демонстрировать понимание принципа действия системы рекуперативного торможения.
Необходимые знания	Физический смысл понятия «коэффициент трения»; физический смысл понятий трение покоя и трение скольжения; недостатки торможения с

	заблокированными колесами, связанные с увеличением тормозного пути и потерей управляемости автомобиля; управление торможением с дозированным ограничением давления в колесных тормозных цилиндрах; принцип дозирования давления (модуляции) по скорости вращения тормозящего колеса
	Физический смысл понятий устойчивость и управляемость автомобиля; роль антиблокировочной системы (<i>Anti-Lock Brake System = ABS</i>) в обеспечении устойчивости (стабильности движения) и управляемости автомобиля
	Назначение и принцип действия антиблокировочной системы торможения (<i>ABS</i>); назначение электрических компонентов системы <i>ABS</i> , в том числе, датчиков скорости колес, датчика скорости автомобиля, выключателя стоп-сигнала, контрольно-предупредительной сигнализации, контроллера <i>ABS</i> , соленоидов (электромагнитных клапанов)
	Назначение и принцип действия гидравлических компонентов антиблокировочной системы (<i>ABS</i>), в том числе: гидравлических клапанов (модуляторов давления); принцип действия регуляторов-ограничителей роста давления в тормозных цилиндрах задней оси; принцип действия электронного ограничения роста давления в колесных тормозных цилиндрах задней оси; принцип ограничения роста давления в колесах одной оси при возникновении проскальзывания одного из колес; роль электромагнитного клапана впуска тормозной жидкости в колесный тормозной цилиндр, и электромагнитного клапана сброса давления в колесном тормозном цилиндре
	Конфигурацию <i>ABS</i> в том числе: 4-канальной системы <i>ABS</i> ; 3-канальной системы <i>ABS</i> ; 1-канальной системы <i>ABS</i> полноприводных автомобилей; конфигурацию интегрированных и не интегрированных антиблокировочных систем
	Причины оснащения автомобилей системами контроля стабильности (<i>Electronic Stability Program = ESP</i>); принцип действия и требования к функционированию системы контроля стабильности; варианты наименований систем контроля устойчивости
	Назначение и принцип действия датчиков системы контроля стабильности (<i>ESP</i>), в том числе: датчика положения рулевого колеса; датчика скорости автомобиля; датчика бокового ускорения; датчика скорости рыскания
	Назначение и принцип действия системы контроля тяги (<i>Traction Control = TC</i>); назначение и принцип действия датчиков, формирующих управляющие сигналы системы контроля тяги; назначение сигнализатора « <i>Traction Control Active = Активация контроля тяги</i> »
	Принцип действия системы помощи водителю при торможении (<i>BAS = Brake Assist System</i>), способы реализации функций помощи водителю в торможении
	Методы диагностирования неисправностей и ошибок в работе систем контроля стабильности и контроля тяги
	Устройство и принцип действия функции помощи при остановке и начале движения; выявление причин отказа работы функции « <i>Auto Hold</i> » (если применяется)

BR-D.5 Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC): Обслуживание гидравлической системы электронного управления торможением	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C812.</u> Снижение (сброс) высокого давления тормозной жидкости в компонентах электронной системы торможения.
	<u>C637.</u> Прокачка (удаление воздуха) гидравлического привода электронной системы торможения.
Необходимые умения	5G6; P-3. Снижать (сбрасывать) высокое давление тормозной жидкости в компонентах электронной системы торможения.
	5G7; P-1. Прокачивать (удалять воздух) гидравлического привода электронной системы торможения.
Необходимые знания	Назначение и принцип действия электронной системы торможения с разорванной гидравлической связью между главным тормозным цилиндром и колесными тормозными цилиндрами.
	Назначение компонентов электронной системы торможения, создающей и управляющей высоким давлением в гидравлической системе управления тормозами
	Меры безопасности при обслуживании тормозов автомобилей, оснащенных электронным управлением торможения с разорванной гидравлической связью.
	Методы снижения (сброса) высокого давления в гидравлической системе торможения перед обслуживанием тормозных механизмов и тормозных систем
	Особенности удаления воздуха (прокачки) гидравлической системы автомобилей, оснащенных электронным управлением тормозами.
BR-D.5 Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC): Диагностика электронной системы управления торможением	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C635.</u> Диагностика причин слабого торможения, блокирования колеса, аномального ощущения пульсации педали и нежелательных перемещений, шумности работы связанной с работой электронной системы управления торможением; определение необходимых действий.
	<u>C636.</u> Диагностика системы электронного управления торможением и её компонентов путем извлечения сохраненных диагностических кодов неисправностей и / или используя рекомендованное испытательное оборудование; определение необходимых действий.
	<u>C639.</u> Проверка, диагностика и обслуживание датчиков скорости колес электронной системы торможения (цифровых и аналоговых), задающих дисков (индукционных колёс) и электрических цепей с использованием графического мультиметра (<i>GMM</i>) / цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>) (включая выходной сигнал, сопротивление, замыкание на источник напряжения / на заземление и частотный сигнал).
	<u>C813.</u> Диагностика неисправностей электронной тормозной системы,

	вызванных последствиями модификации автомобиля (изменение размера колеса/размера шин, изменения клиренса, изменения передаточного числа главной передачи и других механических и электрических / электронных модификаций транспортного средства).
Необходимые умения	5G4; P-2. Диагностировать причины слабого торможения, блокирования колеса, аномального ощущения пульсации педали и нежелательных перемещений, шумности работы связанной с работой электронной системы управления торможением; определять необходимые действия.
	5G5; P-2. Диагностировать систему электронного управления торможением и её компонентов путем извлечения сохраненных диагностических кодов неисправностей и / или используя рекомендованное испытательное оборудование; определять необходимые действия.
	5G8; P-3. Проверять, диагностировать и обслуживать датчики скорости колес электронной системы торможения (цифровых и аналоговых), задающих дисков (индукционных колёс) и электрических цепей с использованием графического мультиметра (<i>GMM</i>) / цифрового запоминающего осциллографа (<i>DSO</i>) (включая выходной сигнал, сопротивление, замыкание на источник напряжения / на заземление и частотный сигнал).
	5G9; P-3. Диагностировать неисправности электронной тормозной системы, вызванные последствиями модификации автомобиля (изменением размера колес / размера шин, изменением клиренса (дорожного просвета), изменением передаточного числа главной передачи и другими механическими и электрическими / электронными модификациями транспортного средства).
Необходимые знания	Принцип действия индукционного датчика скорости вращения и форма электрического сигнала, генерируемого индукционным датчиком скорости; принцип действия активного датчика скорости вращения и форма электрического сигнала, генерируемого активным датчиком, реализующим эффект Холла; применяемость и места установки датчиков скорости вращения колес / скорости движения автомобиля; визуальное исследование сигнала датчика скорости с использованием цифрового запоминающего осциллографа (<i>DSO</i>).
	Назначение и принцип действия контроллера антиблокировочной системой торможения (блока электронного управления <i>ABS</i>); значение входящих электрических сигналов и формирование исходящих сигналов управления в контроллере торможения; управление предупреждающей сигнализацией (лампой <i>ABS</i>)
	Принцип действия и конструктивные особенности интегрированных и не интегрированных модуляторов <i>ABS</i> ; принцип действия впускных и выпускных гидравлических клапанов <i>ABS</i> ; назначение и принцип действия соленоидов <i>ABS</i> различного типа; стратегия 3-ступенчатого регулирования давления в колесном тормозном цилиндре на примере <i>ABS Bosch 2</i> ; стратегия регулирования давления в колесном тормозном цилиндре на примере <i>ABS Teves Mk20</i> ; органолептические ощущения, получаемые водителем при срабатывании <i>ABS</i>
	Методику диагностики контроллера <i>ABS</i> и компонентов антиблокировочной системы; методика проведения визуальной инспекции; методика выявления неисправности во время проведения ходовых испытаний; способы вывода диагностических кодов

	неисправностей; интерпретация диагностических кодов неисправности
	Методику проведения предварительных проверок системы торможения автомобиля; методику выявления неисправностей в электрических цепях датчиков и исполнительных устройств (модулятора) посредством цифрового мультиметра (<i>DMM</i>)
	Методику выявления неисправностей колесных датчиков и датчика скорости движения автомобиля с помощью диагностического инструмента и цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методы проверки и регулировка позиционирования датчика скорости вращения колеса относительно задающего перфорированного диска / задающего зубчатого колеса
	Последствия несогласованной с производителем модификации транспортного средства, в том числе, применением нештатных колес / шин, изменением передаточного числа главной передачи трансмиссии, установкой нештатной сигнализации и противоугонных средств.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.7. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт электрического / электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля	Код	EE	Уровень квалификации	5.EE
Пояснения: 5.EE – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта электрического / электронного оборудования автомобилей, в том числе электрических гибридных автомобилей в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требует развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта	

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о праве обслуживания электрических цепей постоянного тока напряжением до 1000 вольт

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xxxiv} или ЕКС ^{xxxv}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xxxvi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xxxvii} , ОКСВНК ^{xxxviii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.7.1. Трудовая функция

Наименование	Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей	Код	EE-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EE
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---	------------------------	----	--	---------------	---

EE-A.5: Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C286</u> . Изучение сервисной документации, относящейся к ремонтируемому автомобилю, истории обслуживания автомобиля, мер предосторожности при обслуживании и бюллетеней технического обслуживания (TSBs).
	<u>C951</u> . Демонстрация умения расчета электрических / электронных последовательных, параллельных и последовательно-параллельных цепей с использованием законов электричества (в частности, закона Ома)
	<u>NN06</u> . Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	6A1; P-1. Изучать сервисную документацию, относящуюся к ремонтируемому автомобилю, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	6A2; P-1. Демонстрировать умения расчета электрических / электронных последовательных, параллельных и последовательно-параллельных цепей с использованием законов электричества (в частности, закона Ома)

	N/A Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния электрического / электронного оборудования транспортного средства
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта электрического / электронного оборудования двигателя..
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании электрических / электронных цепей и компонентов электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта электрического / электронного оборудования автомобиля.
ЕЕ-А.5: Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей: Фундаментальные основы	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C952.</u> Использование электрических схем для диагностики (выявления неисправностей) электрических / электронных цепей.
	<u>C641.</u> Демонстрация умений применения цифрового мультиметра (DMM) при измерении напряжения, падения напряжения (включая контур заземления); измерение силы тока и сопротивления.
	<u>C291.</u> Проверка работоспособности электрических цепей с помощью контрольной лампы
	<u>C295.</u> Проверка работоспособности электрических цепей с помощью защищенной предохранителем проволочной перемычки.
	<u>C298.</u> Осмотр и испытание плавкой вставки, автоматического прерывателя цепи, предохранителя; определение необходимых действий.
	<u>C296.</u> Демонстрация знаний причин и последствий короткого замыкания, обрыва цепи и чрезмерного сопротивления в электрических / электронных цепях
	<u>C299.</u> Осмотр и испытание переключателей, штекерных соединителей, реле, соленоидов, твердотельных компонентов и проводников в электрических / электронных цепях; выполнение необходимых действий.
	<u>C642.</u> Проверка электрических / электронных цепей, передающих сигналы волновой формы; интерпретация сигнала и определение необходимости ремонта.

Необходимые умения	6А7; Р-1. Использовать электрические схемы для диагностики (выявления неисправностей) электрических / электронных цепей.
	6А3; Р-1. Демонстрировать умение применения цифрового мультиметра (DMM) при измерении напряжения, падения напряжения (включая контур заземления); измерения силы тока и сопротивления.
	6А5; Р-1. Проверять работоспособность электрической цепи с помощью контрольной лампы
	6А6; Р-1. Проверять работоспособность электрической цепи с помощью защищенной предохранителем проволоочной перемычки.
	6А9; Р-1. Осматривать и испытывать плавкую вставку, автоматический прерыватель цепи, предохранитель; определять необходимые действия.
	6А4; Р-1. Демонстрировать знания причин и последствий короткого замыкания, обрыва цепи и чрезмерного сопротивления в электрических / электронных цепях
	6А10; Р-1. Осматривать и испытывать переключатели, штекерные соединители, реле, соленоиды, твердотельные компоненты и проводники в электрических / электронных цепях; выполнять необходимые действия.
Необходимые знания	6А14; Р-2. Проверять электрические / электронные цепи, передающие сигналы волновой формы; интерпретировать сигнал и определять необходимость ремонта / замены компонента.
	Базовые понятия и законы электричества, различие между проводниками и изоляторами; условия протекания электрического тока по цепи
	Правила построения и назначение принципиальных, монтажных электрических схем и схем размещения (инсталляции) электрических /электронных компонентов в автомобиле; условные изображения, применяемые для обозначения компонентов электрических /электронных цепей
	Методы расчета последовательных, параллельных и смешанных (комбинированных) цепей; методы расчета силу тока в цепи, падение напряжения на участке цепи / в потребителе, используя закон Ома; условия измерения и порядок подключения амперметра, вольтметра, омметра; методы расчета силы тока в разветвленной цепи, используя закон Кирхгофа
	Виды, причины и последствия коротких замыканий в автомобильных электрических цепях.
	Основные причины потери проводимости электрической цепью, методы выявления «открытого» участка цепи.
	Основные причины и последствия появления участка цепи с чрезмерным сопротивлением; методы выявления участка цепи с чрезмерным сопротивлением.
	Назначение защитных устройств цепей, в том числе: предохранителей, автоматических размыкателей цепей и плавких вставок; правила подбора и замены предохранителей и плавких вставок
	Основы поиска и устранения неисправностей в автомобильных электрических цепях; правила использования перемычек, тестовых ламп

	(пробников), логических пробников
	Правила использования электроизмерительных приборов, правила выбора диапазона измерений электрических величин, предельных значений измеряемых величин, ограничения и погрешности в измерениях; правила использования индуктивных (клещевых) амперметров; правила считывания показаний электроизмерительных приборов; общепринятые приставки, используемые для обозначения электрических величин
	Устройство типичных переключателей и основные неисправности, встречающиеся в переключателях; методика выявления неисправности переключателя с помощью проволоочной перемычки, защищённой предохранителем
	Устройство и типы электромагнитных реле; основные неисправности электромагнитных реле; методика выявления неисправностей реле.
	Назначение и устройство соленоидов; методы выявления неисправностей / сбоев в работе соленоидов.
	Понятие «твердотельный компонент электрической цепи; основные свойства и неисправности твердотельных компонентов электрических / электронных цепей.
	Понятие «скважность сигнала», «длительность импульса», «частота сигнала», применительно к дискретным (цифровым) и волновым электрическим сигналам; понятие и применение «триггера» (устройство запуска) электрического сигнала
	Устройство и принцип действия осциллоскопа (осциллографа); возможности и ограничения в измерении волновых и дискретных электрических сигналов; правила выбора точки отсчета (триггера), возможности и ограничения по измерению частоты и величины напряжения электрического сигнала; значение синхронизации измеряемых сигналов; правила использования вертикальной и горизонтальной развертки сигнала
ЕЕ-А.5: Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей: Ремонт проводов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С643</u> . Осмотр, испытание, ремонт и/или замена компонентов штекерных соединений, клемм
	<u>С301</u> . Ремонт электрических проводов пайкой.
	<u>С955</u> . Ремонт жгутов проводов.
	<u>С559</u> . Ремонт жгутов проводов (включая шинные системы CAN).
Необходимые умения	6А11; Р-1. Осматривать, испытывать, ремонтировать и/или заменять компоненты штекерных соединений, клеммы
	6А13; Р-1. Ремонтировать электрические провода пайкой.
	6А12; Р-1. Ремонтировать жгуты проводов.
	6А15; Р-1. Ремонтировать жгуты проводов (включая шинные системы CAN).
Необходимые знания	Назначение и устройство штекерных соединителей; способы соединения

	/ разъединения штекерных соединителей; устройство герметичных (защищённых от влияния окружающей среды) штекерных соединителей; инструменты и способы извлечения клемм из тела штекерных соединителей.
	Типы и устройство концевых клемм (терминалов) электрических проводов; способы присоединения провода с клеммой; применение пайки для соединения провода с клеммой.
	Основные типы автомобильных проводов; размерность автомобильных проводов; цветовая кодировка проводов; обозначение сечения провода на схемах.
	Ремонт медных проводов, в том числе – пайкой; виды припоев и инструменты для пайки медных проводов; особенности использования и ремонта алюминиевых проводов.
	Назначение и типы жгутов проводов; обозначение жгутов проводов на схемах; особенности прокладки жгутов проводов в автомобилях и через перегородки кузова; назначение и устройство интерконнекторов (перегородочных штекерных соединителей).
	Особенности эксплуатации витых пар проводов; применение защищённых от помех (экранированных) проводов; особенности ремонта экранированных проводов; конструкции жгутов проводов, в том числе жгутов проводов шинных коммуникаций; назначение и особенности устройства шлюзовых соединителей жгутов проводов шинных коммуникаций.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.7.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера)	Код	EE-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EE
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

EE-B.5 Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера): Диагностика и сервис батареи

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C302.</u> Выполнение испытаний состояния заряда батареи; определение необходимых действий.
	<u>C818.</u> Определение соответствия емкости батареи суммарной мощности используемых в автомобиле электрических потребителей; измерение фактической емкости батареи и проведение нагрузочного теста батареи; определение необходимых действий.

	<u>C645.</u> Определение перечня электронных модулей, систем безопасности, радио и других аксессуаров, нуждающихся в инициализации или кодировании после повторного подключения батареи.
	<u>C304.</u> Сохранение или восстановление функций электронной памяти.
	<u>C644.</u> Осмотр и очистка батареи; пополнение элементов батареи дистиллированной водой; проверка полюсных выводов и крепления батарейных кабелей, проверка крепления батареи.
	<u>C819.</u> Выполнение медленного / быстрого заряда батареи, руководствуясь указаниями производителя.
	<u>C820.</u> Запуск автомобиля с использованием кабельных перемычек от сторонней батареи или пускозарядного устройства.
	<u>C817.</u> Диагностика причин чрезмерной утечки тока из батареи при выключенном зажигании (паразитных токов); определение необходимых действий.
	<u>NN12.</u> Уточнение результатов измерений паразитных токов
Необходимые умения	6B1; P-1. Выполнять испытание состояния заряда батареи; определять необходимые действия.
	6B2; P-1. Определять соответствие емкости батареи суммарной мощности используемых в автомобиле электрических потребителей; измерять и вычислять фактическую емкость батареи и проводить нагрузочное тестирование батареи; определять необходимые действия.
	6B8; P-1. Определять перечень электронных модулей, систем безопасности, радио и других аксессуаров, нуждающихся в инициализации или кодировании после повторного подключения батареи.
	6B3; P-1. Сохранять или восстанавливать функций электронной памяти.
	6B4; P-1. Осматривать и очищать батарею; пополнять элементы батареи дистиллированной водой; проверять полюсные выводы и крепление батарейных кабелей, проверять крепление батареи.
	6B5; P-1. Выполнять медленный / быстрый заряда батареи, руководствуясь указаниями производителя.
	6B6; P-1. Запускать автомобильный двигатель с использованием кабельных перемычек от сторонней батареи или пускозарядного устройства.
	6A8; P-1. Диагностировать причины чрезмерной утечки тока из батареи при выключенном зажигании (паразитные токи); определять необходимые действия.
Необходимые знания	N/A Уточнять результаты измерений паразитных токов.
	Назначение аккумуляторной батареи; конструкция кислотных, доступных к обслуживанию, гибридных и рекомбинационных батарей; различия, преимущества и недостатки батарей различных типов
	Назначение основных элементов батарей; химические процессы, происходящие в аккумуляторной батарее для производства электрического тока; химические процессы, происходящие в

	аккумуляторных батареях в период циклов заряда и разряда
	Типы используемых полюсных выводов аккумуляторных батарей; технические характеристики аккумуляторных батарей: ампер-часовая характеристика; максимальная сила пускового тока непрогретого двигателя; сила тока прокрутки стартером; резервная емкость аккумуляторной батареи; принцип подбора аккумуляторной батареи к автомобилю
	Способы проверки заряженности батареи по плотности электролита; особенности проверки уровня электролита, и пополнение элементов батареи дистиллированной водой.
	Инструментальные методы, используемые для оценки состояния аккумуляторных батарей; возможности применения способов медленной и быстрой зарядки аккумуляторных батарей
	Последовательность действий при подключении автомобиля к внешнему источнику электрической энергии с целью зарядки батареи или запуска двигателя.
	Конструкция батарейных кабелей и разъемов батарейных кабелей; способы крепления аккумуляторных батарей на автомобиле
	Влияние отключения напряжения батареи на электронные модули, обладающие встроенной памятью; инструмент и метод сохранения электронной памяти при отключении батареи.
	Способы восстановления утерянной электронной памяти, в том числе, инициализации или кодирования компонентов.
	Приемы обслуживания аккумуляторной батареи, подключенной к электрическим цепям автомобиля; проверка утечки тока по поверхности батареи; способы очистки корпуса батареи и нейтрализации кислоты и солей кислоты, загрязняющих корпус батареи
	Способы измерения тока утечки при отключенном зажигании; использование миллиамперметра и индукционного клещевого амперметра для измерения токов утечки (паразитных токов).
	Анализ результатов измерений паразитных токов в автомобилях, оснащенных системой шинных коммуникаций.
ЕЕ-В.5 Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера): Диагностика и ремонт системы электрического пуска	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С309.</u> Выполнение измерения тока холодной прокрутки коленчатого вала стартером; определение необходимых действий.
	<u>С310.</u> Измерение падения напряжения в цепи стартера; определение необходимых действий.
	<u>С313.</u> Осмотр и испытание выключателей, штекерных соединителей и проводов электрических цепей управления стартером; выполнение необходимых действий.
	<u>С311.</u> Осмотр и испытание реле и соленоидов стартера; определение необходимых действий.
	<u>С312.</u> Снятие / установка стартера на автомобиль.

	С314. Установление различий между электрическими и механическими проблемами двигателя, приводящими к медленному вращению коленчатого вала или невозможности его вращения.
Необходимые умения	6С1; Р-1. Выполнять измерение тока холодной прокрутки коленчатого вала стартером; определять необходимые действия.
	6С2; Р-1. Измерять падение напряжения в цепи стартера; определять необходимые действия.
	6С5; Р-2. Осматривать и испытывать выключатели, штекерные соединители и провода электрических цепей управления стартером; выполнять необходимые действия.
	6С3; Р-2. Осматривать и испытывать реле и соленоиды стартера; определять необходимые действия.
	6С4; Р-1. Снятие / установка стартера на автомобиль.
	6С6; Р-2. Устанавливать различие между электрическими и механическими проблемами двигателя, приводящими к медленному вращению коленчатого вала или невозможности его вращения.
Необходимые знания	Назначение системы пуска двигателя и её компонентов.
	Принцип действия электрического мотора постоянного тока; назначение и принцип действия ротора; назначение и принцип действия обмоток возбуждения
	Назначение и типы магнитных переключателей электрического стартера; назначение и принцип действия приводных механизмов стартера
	Назначение и принцип действия стартера, оснащенного постоянными магнитами
	Принцип действия трехфазного электрического мотора переменного тока; назначение модуля инвертора
	Принцип действия системы интегрированного стартер-генератора (<i>IGN</i>)
	Методика проведения измерений силы тока холодной прокрутки коленчатого вала стартером; анализ результатов измерений силы тока и основные причины отклонений величины тока холодной прокрутки от спецификаций.
	Методика измерения падений напряжения в силовой цепи стартера с целью выявления неисправных компонентов в цепи.
	Назначение и конструкция выключателей, электромагнитных реле и соленоидов в цепи управления стартером; способы проверки втягивающей и удерживающей обмоток соленоида стартера.
	Механизм включения ведущей шестерни стартера; устройство и назначение муфты свободного хода привода стартера; основные неисправности привода стартера и способы их устранения.
	Последовательность действий при отключении цепей стартера с целью демонтажа стартера; установка и регулировка зацепления ведущей шестерни стартера с зубчатым венцом маховика.
	Основные причины, вызывающие медленное вращение коленчатого вала

	двигателя при пуске электрическим стартером; отличие механических ограничений вращению коленчатого вала от электрических неисправностей в цепях и компонентах системы электрического пуска двигателя.				
Другие характеристики	Отсутствуют				
3.7.3. Трудовая функция					
Наименование	Диагностика и ремонт системы зарядки		Код	EE-C.5	Уровень (подуровень) квалификации 5.EE
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
EE-C.5 Диагностика и ремонт системы зарядки: Диагностика и ремонт системы зарядки					
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C317.</u> Проверка, регулировка и / или замена приводного ремня генератора (альтернатора); проверка шкивов и устройств натяжения на износ; проверка выравнивания в линию шкивов и ремня.				
	<u>C315.</u> Проведение выходного теста (измерение производительности) системы зарядки; определение необходимых действий.				
	<u>C319.</u> Измерение падения напряжения в цепи зарядки; определение необходимых действий.				
	<u>C318.</u> Снятие / проверка и/или замена генератора (альтернатора).				
	<u>C316.</u> Диагностика (выявление причин) низкого заряда / чрезмерного заряда или отсутствия заряда.				
Необходимые умения	6D3; P-1. Проверять, регулировать и / или заменять приводной ремень генератора (альтернатора); проверять шкивы и устройства натяжения на износ; проверять и регулировать выравнивание в линию шкивов и ремня.				
	6D1; P-1. Проводить выходное тестирование (измерение производительности) системы зарядки; определять необходимые действия.				
	6D5; P-1. Измерять падение напряжения в цепи зарядки; определять необходимые действия.				
	6D4; P-1. Снимать / проверять и/или заменять генератор (альтернатор).				
	6D2; P-1. Диагностировать (выявлять причины) низкого заряда / чрезмерного заряда или отсутствия заряда.				
Необходимые знания	Назначение и принцип действия системы зарядки и компонентов системы зарядки.				

	Устройство трехфазного генератора переменного тока (альтернатора); конструкция и принцип действия ротора; назначение щеточного узла генератора (альтернатора); устройство и принцип действия статора, метод соединения обмоток статора в звезду и в треугольник; методы проверки целостности обмоток ротора и статора Конструкция, назначение и принцип действия диодного выпрямителя переменного тока; мостовая схема подключения диодов выпрямительного блока; отличие однополупериодного и 2-полупериодного выпрямления переменного тока; возможность оценки действия диодного выпрямителя с помощью осциллоскопа Принципиальная схема генератора переменного тока со встроенным регулятором и дополнительным трио диодов Методы охлаждения генератора (альтернатора), воздушное и жидкостное охлаждение генератора Конструкция ременного привода генератора; инструменты и методы измерения и регулировки силы натяжения ремня привода генератора. Методы регулирования выходного напряжения генератора (альтернатора), конструкция и принцип действия электронного регулятора напряжения; электрическая схема системы зарядки автомобильного аккумулятора; принцип прохождения электрического тока по цепи системы зарядки Методика проведения измерения выходного напряжения и силы тока (измерение производительности) генератора; основные причины отклонения силы тока / напряжения зарядки от спецификаций и способы устранения выявленных неисправностей. Анализ осциллограммы электрического напряжения, вырабатываемого генератором; основные неисправности, вызывающие отклонения от типичной осциллограммы исправного генератора. Принцип регулирования генератора контроллером силовых агрегатов (<i>PCM = Powertrain Control Module</i>); достоинства и недостатки компьютерного регулирования выходным напряжением генератора; Принцип действия светового индикатора зарядки; принцип измерения силы тока зарядки амперметром; принцип измерения зарядки вольтметром Конструкция и принцип действия бесщеточного генератора Конструктивные особенности и принцип действия системы зарядки высоковольтных аккумуляторов гибридных автомобилей; зарядка высоковольтных аккумуляторов при рекуперативном торможении; назначение и принцип действия инвертора (<i>DC/AC</i> преобразователя)
Другие характеристики	Отсутствуют

3.7.4. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем освещения и сигнализации	Код	EE-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EE
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт системы освещения и сигнализации: Диагностика и ремонт систем освещения

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C564.</u> Идентификация системного напряжения и определение мер безопасности при обслуживании и ремонте головных фар высокой интенсивности свечения.
	<u>C956.</u> Осмотр ламп и цокольных патронов приборов внутреннего и внешнего освещения, включая фары и дополнительные фары (противотуманные фары / фары дальнего света); замена неисправных компонентов при необходимости.
	<u>C321.</u> Регулировка света фар.
	<u>C320.</u> Диагностика (выявление неисправностей) причин свечения в режиме ярче обычного, в мигающем режиме, в приглушенном режиме или отсутствия освещения; определение необходимых действий.
Необходимые умения	6Е4; Р-2. Идентифицировать системное напряжение и определять меры безопасности при обслуживании и ремонте головных фар высокой интенсивности свечения.
	6Е2; Р-1. Осматривать лампы и цокольные патроны приборов внутреннего и внешнего освещения, включая фары и дополнительные фары (противотуманные фары / фары дальнего света); производить замену при необходимости.
	6Е3; Р-2. Регулировать свет фар.
	6Е1; Р-1. Диагностировать (выявлять неисправности) причины свечения в режиме ярче обычного, в мигающем режиме, в приглушенном режиме или отсутствия освещения; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Основные светотехнические понятия: световой поток, сила света, освещенность, яркость, световая отдача, цветовая температура
	Конструкцию и принцип работы различных автомобильных ламп, в том числе обычных прожекторных ламп, галогеновых и комбинированных ламп головного освещения
	Конструкцию и принцип действия неоновых ламп; основные типы неоновых ламп «ангельские глазки» законность их установки и применения; неоновая подсветка автомобиля, законность её применения
	Конструкцию и принцип действия светодиодных ламп; основные типы светодиодных ламп и возможность их применения на автомобиле
	Номенклатуру и маркировку автомобильных ламп, и их применяемость на автомобиле; конструкцию головных фар, назначение рефлектора, рассеивателя; принцип действия параболической системы фар при формировании дальнего / ближнего света; принцип формирования асимметричного света фар; значение светотеневой границы на формирование асимметричного света фар; приборы, применяемые для

	регуливовки света фар, и порядок регуливовки асимметричного света фар; формирование симметричного дальнего света фар
	Технологии формирования пучка света фарами со свободной поверхностью рефлектора; конструкцию фар <i>FF (Free-Form)</i> , конструкцию фар <i>DE = Dreiaxser Ellipsoid</i> , конструкцию фар <i>Super DE</i> , конструкцию неразборной лампы-фары; технология применения ксеноновых ламп, конструкция газоразрядных ламп (<i>HID = High Intensity Discharge</i>), назначение блока розжига газоразрядной лампы; конструкция Би-ксеноновых (<i>Bi-Xenon</i>) фар головного света, принцип формирования дальнего / ближнего света Би-ксеноновыми фарами; конструкция фар <i>Vario-X</i>
	Назначение и принцип действия переключающих устройств и регуляторов положения светотеневой границы фары головного света; электрические схемы управления дальним / ближним светом фар
	Принцип действия наиболее распространённых систем управления скрытыми фарами; электрические схемы управления скрытыми фарами с применением ЧИПов и без таковых
	Порядок подготовки автомобиля к измерению и регуливовке света фар; приборы и методика регуливовки светотеневой границы ближнего света фар; особенности регуливовки света противотуманных фар.
	Принцип управления приборами внешнего освещения, такими как: парковочные огни, габаритные огни, стоп-сигналы, указатели поворота, повторители указателей поворота, освещение номерных знаков и аварийная световая сигнализация; конструкция и схема управления задними комбинированными фонарями, конструкция выключателя стоп-сигнала; законодательные требования по применению центрального дополнительного стоп-сигнала; конструкция подрулевого переключателя указателей поворота.
	Принцип импульсной работы электрических цепей указателей поворота и аварийной световой сигнализации; электрические схемы управления указателями поворота / аварийной сигнализацией
	Конструкция и принцип действия угловых осветительных приборов и адаптивного освещения дороги
	Конструкция и схема управления противотуманными фарами и противотуманными фонарями; схема управления фонарями заднего хода; схема включения боковых габаритных фонарей
	Принцип работы и схемы управления различными цепями внутреннего освещения, включая «вежливый свет» и подсветку приборной панели
ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт системы освещения и сигнализации: Диагностика и ремонт звукового сигнала, стеклоочистителя / стеклоомывателя	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С327.</u> Диагностика (выявление неисправностей), связанных с некорректной работой звукового сигнала; выполнение необходимых действий.
	<u>С958.</u> Проверка действия стеклоочистителя / омывателя стекол и замена чистящего лезвия щетки стеклоочистителя
	<u>С329.</u> Диагностика (выявление неисправностей) смывателей грязи со стекол / фар; выполнение необходимых действий.

	С328. Диагностика (выявление неисправностей) причин некорректной работы стеклоочистителя; диагностика неисправностей управления скоростью и проблем с парковкой стеклоочистителя; выполнение необходимых действий.
Необходимые умения	6G1; P-1. Диагностировать (выявлять неисправности), связанные с некорректной работой звукового сигнала; выполнять необходимые действия.
	6H10; P-1. Проверять действие стеклоочистителя / омывателя стекол и заменять чистящие лезвия щетки стеклоочистителя
	6G3; P-2. Диагностировать (выявлять неисправности) смывателей грязи со стекол / фар; выполнять необходимые действия.
	6G2; P-2. Диагностировать (выявлять неисправности) причины некорректной работы стеклоочистителя; диагностировать неисправности управления скоростью и проблемы с парковкой стеклоочистителя; выполнять необходимые действия.
Необходимые знания	Принцип действия и основные неисправности электрической цепи подачи (включения) звукового сигнала
	Методика выявления неисправностей в цепи управления звуковым сигналом и соблюдение мер предосторожности при работе вблизи вмонтированной в руль подушки безопасности; безопасные способы отключения / подключения дополнительной удерживающей системы (SRS) и демонтажа подушки безопасности с целью получения доступа к кнопочному выключателю звукового сигнала.
	Принцип действия 2- и 3-скоростных электрических моторов привода стеклоочистителей использующих постоянные магниты, а также использующих асинхронных электрические моторы в приводе стеклоочистителей
	Принцип действия стеклоочистителя в прерывистом режиме; основные неисправности, вызывающие отказ в прерывистой работе стеклоочистителей
	Принцип действия электромеханического устройства парковки стеклоочистителей; основные неисправности, вызывающие неправильную парковку стеклоочистителей
	Принцип действия интеллектуальной систему управления стеклоочистителями лобового стекла с датчиком дождя и без такового; основные неисправности интеллектуальных стеклоочистителей
	Принцип действия насоса омывателя лобового стекла; основные неисправности, вызывающие отказ в работе электрического мотора и насоса подачи смывающей жидкости.
	Основные способы выявления неисправностей в цепях управления стеклоочистителем.
ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт системы освещения и сигнализации: Диагностика и ремонт приборов / предупреждающих сигнализаторов и систем информирования водителя	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	С957. Проверка действия приборов сигнализаторов, и световых индикаторов инструментальной панели и датчиков, обеспечивающих их информацией; перезагрузка счетчика техобслуживания.

	С646. Осмотр и испытание приборов и датчиков, обеспечивающих приборы; определение необходимых действий при аномальных показаниях приборов.
	С325. Диагностика (выявление неисправностей) причин неправильной работы предупреждающих устройств и других информационных систем водителя; определение необходимых действий.
Необходимые умения	6Н9; Р-1. Проверять действие приборов, сигнализаторов и световых индикаторов инструментальной панели и датчиков, обеспечивающих их информацией; перезагружать счетчик техобслуживания.
	6F1; Р-2. Осматривать и испытывать приборы и датчики, обеспечивающие приборы; определять необходимые действия при аномальных показаниях приборов.
	6F2; Р-2. Диагностировать (выявлять неисправности) причины неправильной работы предупреждающих устройств и других информационных систем водителя; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение и функциональные возможности приборной панели, и способы вывода информации на приборную панель в аналоговом и цифровом виде; жидкокристаллическая приборная панель и основные неисправности приборной панели.
	Принцип передачи информации посредством аналогового и цифрового сигнала; принцип передачи информации бинарными сигналами; принцип компьютерных коммуникаций
	Принцип функционирования логических элементов; основы функционирования логических вентилей (шлюзов); основные типы логических вентилей (шлюзов)
	Основные функции микропроцессора; основной метод, с помощью которого микропроцессор способен принимать решения
	Назначение и различия типов памяти
	Принцип действия высокоскоростной и низкоскоростной системы передачи данных; возможности компьютерного контроля действия исполнительного устройства при управлении актуатором по низкоскоростной системе передачи данных; преимущества управления исполнительными устройствами по высокоскоростной системе передачи данных
	Основы управления исполнительными устройствами
	Функции устройств ввода; назначение термистора, и каким способом передается информация от термисторов с отрицательным температурным коэффициентом (<i>NTC</i>) и положительным температурным коэффициентом (<i>PTC</i>)
	Принцип действия и применение мостовой схемы Уинстона
	Принцип действия и назначение пьезоэлектрических устройств; принцип действия и назначение пьезорезисторных устройств
	Функции потенциометров и способы его использования
	Назначение и принцип действия магнитных импульсных генераторов

	Назначение и принцип действия переключателей, использующих эффект Холла
	Назначение и принцип действия выпадающей и подтягивающей цепи выключателей
	Назначение и принцип действия системы с обратной связью
	Основные неисправности, методы выявления и устранения неисправностей / сбоев в работе систем информирования водителя.
Другие характеристики	отсутствуют

3.7.5. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем кузовной электроники	Код	EE-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EE
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

EE-D.5 Диагностика и ремонт систем кузовной электроники: Диагностика и ремонт аксессуаров	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C330.</u> Диагностика (выявление неисправностей) причин некорректной работы дополнительных устройств (аксессуаров), оснащенных электрическим мотором; определение необходимых действий.
	<u>C648.</u> Описание принципа действия системы бесключевого доступа / дистанционного запуска двигателя.
	<u>C647.</u> Диагностика (выявление неисправностей) причин некорректной работы электрического замка (включая удаленный бесключевой доступ); определение необходимых действий.
	<u>C333.</u> Диагностика (выявление неисправностей) некорректной работы системы круиз-контроля; определение необходимых действий.
Необходимые умения	6Н1; Р-2. Диагностировать (выявлять неисправности) причины некорректной работы дополнительных устройств (аксессуаров), оснащенных электрическим мотором; определять необходимые действия.
	6Н8; Р-3. Описывать принцип действия системы бесключевого доступа / дистанционного запуска двигателя.
	6Н2; Р-2. Диагностировать (выявлять неисправности) причины некорректной работы электрического замка (включая удаленный бесключевой доступ); определять необходимые действия.
	6Н3; Р-3. Диагностировать (выявлять неисправности) причины некорректной работы системы круиз-контроля; определять необходимые действия.

Необходимые знания	Назначение и функциональные возможности контроллера кузовной электроники (<i>Body Control Module = BCM</i>)
	Принцип действия и методы, используемые для управления скоростью вращения вентиляторов
	Конструкция и принцип действия электрической системы антизапотевателя (размораживателя стекол и зеркал заднего обзора)
	Конструкция и принцип действия дистанционно управляемых зеркал заднего обзора
	Конструкция и принцип действия электрических стеклоподъемников, электрического привода сидений, электрического привода дверных замков
	Принцип действия электронной системы управления сиденьем с функцией памяти
	Конструкция и принцип действия автоматической системы правления дверными замками
	Принцип действия системы бесключевого доступа в салон автомобиля
	Принцип действия системы отпугивания воров
	Принцип действия и основные неисправности системы иммобилайзера
	Назначение и принцип действия системы круиз-контроля; основные неисправности, вызывающие некорректную работу системы круиз-контроля
	Принцип действия электронной системы управления круиз-контроля
	Назначение и принцип действия электронной системы управления люком
	Назначение и принцип действия электронной системы электрического подогрева лобового стекла
	Назначение и конфигурация аудиосистемы и автомобильной системы развлечений
ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт систем кузовной электроники: Диагностика и ремонт дополнительных удерживающих систем (SRS)	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С335.</u> Отключение / включение системы <i>Airbag</i> для обслуживания автомобиля; проверка действия световой индикации.
	<u>С861.</u> Диагностика (выявление неисправностей) дополнительной удерживающей системы (<i>SRS</i>); определение необходимых действий.
	<u>С337.</u> Снятие и установка дверной панели.
	<u>С336.</u> Диагностика (выявление неисправностей) радиопомех или слабого приёма; перебоев в работе или отсутствия радиоприёма; определение необходимых действий
Необходимые умения	6Н5; Р-1. Отключать / включать систему <i>Airbag</i> для обслуживания автомобиля; проверять действие световой индикации.
	6Н4; Р-2. Диагностировать (выявлять неисправности) дополнительную

	удерживающую систему (SRS); определять необходимые действия.
	6Н6; Р-1. Снимать и устанавливать дверную панель.
	6Н11; Р-3. Диагностировать (выявлять неисправности) причины радиопомех или слабый приём; перебои в работе или отсутствия радиоприёма; определять необходимые действия
Необходимые знания	Назначение и конфигурация автомобильной пассивной системы безопасности (SRS)
	Назначение и принцип действия системы автоматического управления ремнями безопасности; основные неисправности системы автоматического управления ремнями безопасности
	Назначение и конфигурацию системы управления подушками безопасности; предупредительные меры безопасности при работе в салоне автомобиля
	Назначение и принцип действия спирального шлейфа рулевой подушки безопасности; основные неисправности спирального шлейфа
	Назначение и основные функции диагностического модуля системы управления воздушными мешками безопасности
	Назначение и принцип действия датчиков системы управления воздушными подушками безопасности и преднатяжителями ремней безопасности
	Назначение и особенности функционирования сигнальной лампы неисправности автомобильной пассивной удерживающей системы (SRS)
	Назначение, принцип действия и преимущества гибридного модуля газогенератора воздушной подушки безопасности; принцип действия многоступенчатой системы срабатывания воздушной подушки безопасности
	Назначение и принцип действия подушек безопасности бокового удара; конфигурация и расположение компонентов системы управления подушками безопасности бокового удара
	Процедуры деактивации системы управления воздушными подушками безопасности, порядок демонтажа и установки воздушных подушек безопасности
	Назначение и принцип действия преднатяжителей ремней безопасности; основные неисправности системы преднатяжителей ремней безопасности
	Назначение и принцип действия системы распознавания присутствия пассажира
	Основные причины возникновения радиопомех; влияние состояния электрических компонентов автомобиля на возникновения радиопомех; способы защиты радиоприемных и передающих устройств от влияния электромагнитных и электрических помех.
ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт систем кузовной электроники: Диагностика неисправностей автомобильных коммуникационных систем (включая CAN bus)	
Трудовые действия	<u>С338</u> . Диагностика (выявление неисправностей) систем кузовной

(детализация трудовой функции)	электроники сканирующим инструментом; определение необходимых действий.
	<u>C821</u> . Диагностика неисправностей шинных систем коммуникаций (включая <i>CAN bus</i>) посредством сканирующего инструмента
	<u>C340</u> . Диагностика причин фальшивого срабатывания, периодически возникающих отказов в работе противоугонной системы
	<u>C649</u> . Характеризовать процедуры установки программного обеспечения / обновления / перепрограммирования электронных модулей.
Необходимые умения	6Н12; Р-3. Диагностировать (выявлять неисправности) систему кузовной электроники сканирующим инструментом; определять необходимые действия.
	6Н7; Р-2. Диагностировать неисправности шинных систем коммуникаций (включая <i>CAN bus</i>) посредством сканирующего инструмента
	6Н13; Р-3. Диагностировать причины фальшивого срабатывания, периодически возникающих отказов в работе противоугонной системы
	6Н14; Р-3. Характеризовать процедуры установки программного обеспечения / обновления / перепрограммирования электронных модулей.
Необходимые знания	Основы сетевых технологий; типы автомобильных коммуникационных систем, их назначение и принцип действия
	Классификация и архитектура основных автомобильных коммуникационных систем
	Значение кодов неисправностей, отнесенных к группам <i>B</i> и <i>U</i>
	Содержание протоколов обмена данными: <i>ISO 9141-2 (K-Line)</i> ; <i>ISO 14230-4</i> (Протокол ключевого слова = <i>Keyword protocol (KWP)</i> 2000); <i>J1850 10.4 Kb/s</i> Вариативный широкополосный импульс = <i>Variable pulse width</i> ; <i>J 1850 41.6 Kb/s</i> Широтно-импульсной модуляции = <i>Pulse width modulated</i> ; <i>J 2284/ISO 15765-4</i> Сетевой контроллер связи = <i>Controller area network (CAN)</i>
	Различие классов коммуникаций; функционирование системы мультиплексирования класса <i>A</i> ; функционирование системы мультиплексирования класса <i>B</i> ; функционирование системы сетевого контроллера связи <i>CAN</i>
	Назначение и принцип действия дополнительных сетевых контроллеров передачи данных
	Назначение и принцип действия локальной сети передачи данных (<i>LIN</i>)
	Назначение и принцип действия мультимедийной сети передачи данных (<i>MOST</i>)
	Использование технологий беспроводной связи Блутуз (<i>Bluetooth</i>)
ЕЕ-D.5 Диагностика и ремонт систем кузовной электроники: Меры безопасности при обслуживании гибридных автомобилей	
	<u>C561</u> . Идентификация высоковольтных электрических цепей

	электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные производителем меры предосторожности.
	<u>C874</u> . Идентификация дополнительной 12-вольтовой батареи электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные производителем меры предосторожности.
Необходимые умения	6B7; P-3. Идентифицировать высоковольтные электрические цепи электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные производителем меры предосторожности.
	6B9; P-3. Идентифицировать дополнительную 12-вольтовую батарею электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные производителем меры предосторожности.
Необходимые знания	Общее устройство и принцип действия основных электрических компонентов гибридных / подзаряжаемых гибридных / полностью электрических автомобилей (<i>HEV / PHEV / EV</i>); меры безопасности при обслуживании гибридных электрических автомобилей; порядок снятия и хранения сервисного размыкателя гибридного электрического автомобиля; порядок безопасной проверки напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей.
	Функции батарей гибридных автомобилей <i>HEV = Hybrid Electric Vehicle</i> ; назначение и принцип действия ультра конденсаторов; назначение сервисных размыкателей и правила отключения и проверки остаточного напряжения в высоковольтной цепи гибридного автомобиля
	Идентификационные признаки высоковольтных цепей электрических гибридных автомобилей; меры безопасности при работе вблизи кабелей и энергетических установок электрических гибридных автомобилей.
	Конструкцию и принцип действия инверторного электромотора высоковольтного переменного тока; принцип действия инвертора, преобразующего постоянный высоковольтный электрический ток в высоковольтный переменный электрический ток
	Основные принципы диагностики и устранения неисправностей гибридной системы и её компонентов, таких как: ослабление крепления и замена крепежных устройств; правила проведения визуального осмотра, испытания производительности, проверки компонентов гибридной системы по запахам; извлечение диагностических кодов неисправностей; соблюдение необходимых мер безопасности при проведении диагностики, визуальной инспекции и устранения мелких неисправностей гибридных автомобилей
	Назначение вспомогательной 12-вольтовой аккумуляторной батареи гибридного автомобиля; безопасная проверка напряжения и меры безопасности при обслуживании вспомогательной батареи гибридного автомобиля
Другие характеристики	Отсутствуют

3.8. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт систем отопления вентиляции и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля	Код	АС	Уровень квалификации	5.АС
Прояснения: 5.АС – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта автомобильных систем отопления, вентиляции и кондиционирования в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о знаниях правил обращения с хладагентами

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xxxix} или ЕКС ^{xl}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xli}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xlii} , ОКСВНК ^{xliii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.8.1. Трудовая функция

Наименование	Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования	Код	АС-А.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.АС
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

АС-А.5 Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С342.</u> Изучение сервисной документации, относящейся к ремонтируемому автомобилю, истории обслуживания автомобиля, мер предосторожности при обслуживании и бюллетеней технического обслуживания (TSBs).
	<u>С341.</u> Идентификация и интерпретация проблем в работе систем отопления / вентиляции / кондиционирования (HVAC); определение необходимых действий
	<u>С827.</u> Идентификация и обслуживание системы кондиционирования электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные меры предосторожности
	<u>NN07.</u> Демонстрация использования концепции «Трех Си» (Concern, Cause and Correction = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые умения	7А2; Р-1. Изучать и анализировать содержание сервисной документации, относящейся к ремонтируемому автомобилю, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	7А1; Р-1. Идентифицировать и интерпретировать причины возникновения проблем в работе систем отопления / вентиляции / кондиционирования

	(HVAC); определение необходимых действий
	7B4; P-2. Идентифицировать и обслуживать системы кондиционирования электрического гибридного автомобиля, соблюдая предписанные меры предосторожности
	N/A. Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в транспортном средстве
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта систем отопления, вентиляции и кондиционирования..
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании систем отопления, вентиляции и кондиционирования электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта автомобильной системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC).
АС-А.5 Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования: Предварительные испытания	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C824</u> . Проведение испытаний системы кондиционирования; идентификация проблем.
	<u>C825</u> . Выявление причин аномальных шумов при работе системы кондиционирования; определение необходимых действий
	<u>C356</u> . Осмотр конденсатора системы кондиционирования на ограничения воздушному потоку; определение необходимых действий.
	<u>C830</u> . Осмотр сливного канала конденсируемой влаги в корпусе испарителя; определение необходимых действий.
	<u>C655</u> . Выявление причин возникновения необычного запаха при работе систем вентиляции / отопления / кондиционирования.
Необходимые умения	7A3; P-1. Проводить предварительные испытания системы кондиционирования; выявлять проблемы в работе системы кондиционирования.
	7A4; P-22. Выявлять причины появления аномальных шумов при работе системы кондиционирования; определять необходимые действия.
	7B7; P-1. Проводить наружный осмотр конденсатора системы

	кондиционирования на ограничения воздушному потоку; определять возможность очистки на месте или необходимости замены конденсатора.
	7B10; P-1. Осматривать сливной канал конденсируемой влаги в корпусе испарителя; определять необходимые действия.
	7D7; P-2. Выявлять причины возникновения необычного запаха при работе систем вентиляции / отопления / кондиционирования.
Необходимые знания	Последовательность действий при общем осмотре и испытаниях системы кондиционирования воздуха; основные проблемы, которые можно выявить при предварительном испытании системы кондиционирования
	Порядок проведения визуальной и органолептической проверки компонентов и соединительных линий системы кондиционирования с целью выявления мест блокировки потока жидкого / газообразного хладагента.
	Назначение конденсатора хладагента и причины снижения производительности системы кондиционирования при отсутствии / недостаточности теплообмена между сжатым компрессором хладагентом и атмосферным воздухом.
	Причины образования конденсата в корпусе испарителя; пути отвода конденсируемой влаги из корпуса испарителя.
	Порядок мониторинга уровня хладагента в системе кондиционирования через смотровое стекло ресивера (накопителя)
	Основные причины появления неприятных запахов и посторонних шумов при работе системы кондиционирования
АС-A.5 Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования: Восстановление, переработка и утилизация хладагента	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C650</u> . Определение типа хладагента; выбор и подключение надлежащего набора манометров / испытательного оборудования; измерение и интерпретация результатов измерений температуры и уровня давления.
	<u>C347</u> . Выявление утечек хладагента из системы кондиционирования; определение необходимых действий.
	<u>C836</u> . Идентификация и возмещение потери хладагента в системе кондиционирования.
	<u>C657</u> . Обеспечение селективного сбора, маркировки и хранения использованного хладагента.
	<u>C652</u> . Определение типа и объёма используемого рефрижераторного масла.
	<u>C651</u> . Проверка качества рефрижераторного масла, удаленного из системы кондиционирования; определение необходимых действий.
	<u>C863</u> . Определение необходимости в установке дополнительного фильтра в системе кондиционирования.
Необходимые умения	7A5; P-1. Определять тип хладагента; выбирать и подключать надлежащий набор манометров / испытательного оборудования; измерять и интерпретировать результаты измерений температуры и уровня давления в линиях высокого / низкого давления.

	7A6; P-1. Выявлять утечки хладагента из системы кондиционирования; определять необходимые действия.
	7E2; P-1. Идентифицировать и возмещать потерю хладагента в системе кондиционирования.
	7E3; P-1. Обеспечивать селективный сбор, маркировку и хранение использованного хладагента.
	7A8; P-1. Определять тип и объём используемого рефрижераторного масла.
	7A7; P-2. Проверять качество рефрижераторного масла, удаленного из системы кондиционирования; определять необходимые действия.
	7B5; P-3. Определять необходимость установки дополнительного фильтра в системе кондиционирования.
Необходимые знания	Физические и химические свойства хладагентов; основные физико-химические свойства хладагента R12; основные физико-химические свойства хладагента R134a; влияние хладагентов на разрушение озонового слоя земли; правила хранения, сбора и утилизации использованного хладагента; меры безопасности при работе с хладагентами
	Типы смазочных масел, используемых для смазки компрессора системы кондиционирования; порядок заполнения смазкой компонентов системы кондиционирования после её ремонта / замены компонентов
	Назначение устройств защиты, предотвращающих поступление жидкого хладагента в компрессор, предотвращающих разрушение компонентов чрезмерным давлением хладагента
	Методы выявления утечек хладагента, в том числе: • визуальный контроль с использованием мыльной пены • использованием электронного прибора-течеискателя • использованием флуоресцентных свойств хладагента в лучах ультрафиолетового источника света • вакуумированием системы кондиционирования и наблюдением за показаниями манометра, регистрирующего уровень разрежения
	Влияние влаги, попавшей в систему, на работу системы кондиционирования; способы удаления влаги из системы; назначение оборудования для вакуумирования и регенерации хладагента
	Назначение набора манометров, вентилей и соединительных шлангов, подключаемых к заправочным портам (сервисным клапанам) с целью выявления неисправностей в системе кондиционирования
	Порядок подготовки системы кондиционирования, подключение диагностического оборудования и последовательность проведения испытаний производительности системы кондиционирования
	Назначение и порядок подключения оборудования для эвакуации (откачки) хладагента; заправки системы кондиционирования свежим хладагентом и смазочным маслом
	Порядок переоснащения системы кондиционирования, предназначенной для работы на хладагенте R12, заменяя компоненты, предназначенные для использования хладагента R134a; знать и соблюдать рекомендованную

	производителем последовательность действия.
АС-А.5 Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования: Диагностика и ремонт компонентов системы кондиционирования воздуха	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C653</u> . Проверка, снятие и/или замена приводного ремня компрессора кондиционера, шкивов, натяжителя; определение необходимых действий
	<u>C654</u> . Проверка, испытание, обслуживание и/или замена компонентов компрессора кондиционера; проверка величины воздушного зазора в муфте сцепления компрессора; регулировка зазора при необходимости.
	<u>C826</u> . Снятие / установка компрессора кондиционера и монтажной арматуры; определение рекомендованного количества рефрижераторного масла.
	<u>C355</u> . Снятие и осмотр глушителей, шлангов, линии, штуцеров, уплотнений, уплотнительных колец и сервисных клапанов системы кондиционирования.
	<u>C829</u> . Снятие / установка ресивера-осушителя (аккумулятора-осушителя), определение необходимого для заправки количества рефрижераторного масла.
	<u>C873</u> . Снятие / проверка / установка расширительного клапана / расширительной трубки.
	<u>C658</u> . Эвакуация и замена хладагента в системе кондиционирования, добавка рефрижераторного масла по мере необходимости.
	<u>C656</u> . Правильное использование и техническое обслуживание оборудования для обработки хладагента в соответствии со стандартами производителя оборудования.
	<u>C831</u> . Снятие / установка испарителя; определение объема дозаправки рефрижераторным маслом.
	<u>C832</u> . Снятие / установка конденсатора; определение объема дозаправки рефрижераторным маслом
Необходимые умения	7В1; Р-1. Проверять, испытывать, обслуживать и/или заменять компоненты компрессора кондиционера; проверять величину воздушного зазора в муфте сцепления компрессора; регулировать зазора при необходимости.
	7В2; Р-2. Снимать / устанавливать компрессор кондиционера и монтажную арматуру; определять рекомендованный объем рефрижераторного масла, восстанавливаемого при установке компрессора.
	7В3; Р-2. Снимать и осматривать глушители, шланги, линии, штуцеры, уплотнения, уплотнительные кольца и сервисные клапаны системы кондиционирования.
	7В6; Р-2. Снимать / устанавливать ресивер-осушителя (аккумулятор-осушитель), определять необходимое для заправки количество рефрижераторного масла.
	7В8; Р-2. Снимать / проверять / устанавливать расширительный клапан / расширительную трубку.

	7B9; P-1. Выкачивать, производить вакуумирование и заменять хладагент в системе кондиционирования, добавлять рефрижераторное масло по мере необходимости.
	7E4; P-1. Правильно использовать и обслуживать оборудование для обработки хладагента в соответствии с рекомендациями производителя оборудования.
	7E1; P-1. Снимать / устанавливать испаритель; определять объём дозаправки рефрижераторным маслом.
	7B12; P-2. Снимать / устанавливать конденсатор; определять объём дозаправки рефрижераторным маслом
	7B13; P-2. Проверять, испытывать, обслуживать и/или заменять компоненты компрессора кондиционера; проверять величину воздушного зазора в муфте сцепления компрессора; регулировать зазор при необходимости.
Необходимые знания	Основные законы физики, используемые в системе кондиционирования; понятие теплота, давление; взаимосвязь между температурой и давлением; процессы испарения, конденсации; физический процесс охлаждения при испарении
	Назначение кондиционера и четыре основные функции, реализуемые кондиционером; принцип кондиционирования воздуха; сторона высокого давления, физические процессы, назначение и принцип действия компонентов стороны высокого давления; сторона низкого давления, физические процессы и компоненты стороны низкого давления; теплопередача в системе кондиционирования
	Основные типы автомобильных систем кондиционирования, в том числе: • с температурным блоком расширительного клапана, серпантинным конденсатором и серпантинным испарителем • с терморегулируемым расширительным клапаном, ресивером осушителем, параллельным потоком в конденсаторе и пластинчатым или оребренным испарителем • с дроссельной (расширительной) трубкой, аккумулятором, параллельным потоком в конденсаторе, пластинчатым и оребренным испарителем • с двумя внешне сбалансированными расширительными клапанами, с двумя последовательно подключенными конденсаторами, с двумя параллельно подключенными испарителями и с двумя электрически управляемыми запорными клапанами потока хладагента
	Назначение, конструкцию и принцип действия компрессора кондиционера, в том числе: • с возвратно-поступательным движением поршня, с фиксированной производительностью компрессора • с двумя спиральными свитками, одной колеблющейся подвижной спиралью, второй неподвижной спиралью • с переменным возвратно-поступательным ходом поршня и регулируемой производительностью пластинчато-роторным компрессором
	Назначение и принцип действия и конструкция электромагнитной муфты компрессора кондиционера; основные неисправности электромагнитной муфты и способы выявления неисправностей; принципиальную

	электрическую схему включения электромагнитной муфты; назначение устройств защиты от перегрузки, назначение и принцип действия термостатического выключателя, выключателя высокого давления и выключателя низкого давления хладагента в системе кондиционирования; назначение реле включения электромагнитной муфты компрессора; назначение диода, включенного параллельно электромагнитной катушке компрессора кондиционера.
	Назначение и принцип действия, и конструкция конденсатора; типы конденсаторов, применяемых в системе кондиционирования воздуха; назначение пенных уплотнений, устанавливаемых между конденсатором и радиатором системы охлаждения
	Назначение и принцип действия и конструкция электрических вентиляторов охлаждения конденсатора; электронный способ и способ резистивных катушек, применяемый для регулирования скорости вращения вентиляторов; электрическая схема управления вентилятором
	Назначение и принцип действия испарителя
	Назначение и принцип действия и конструкция терморегулируемого клапана расширителя; назначение, конструкцию и принцип действия терморегулируемого блока расширительного клапана
	Назначение и принцип действия и конструкция дроссельной (расширительной) трубки; место установки расширительной трубки и способы её извлечения (замены); цветовая кодировка расширительных трубок по сечению дросселирующего отверстия
	Назначение принцип действия и конструкция фильтра-влагоотделителя
	Назначение, принцип действия и конструкция аккумулятора (применяется в системе с расширительной трубкой)
	Типы уплотнительных колец и возможность их применения в системе кондиционирования, заполняемой хладагентом R12 или хладагентом R134a; типы шлангов и возможность их применения в системе кондиционирования, заполняемой хладагентом R12 или хладагентом R134a
	Назначение, конструкция и типы портов зарядки, применяемых в системе кондиционирования, заполняемой хладагентом R12 или хладагентом R134a
	Назначение, конструкция и принцип действия механического клапана управления производительностью компрессора, управляемого давлением хладагента в системе кондиционирования
Другие характеристики	Отсутствует

3.8.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт системы отопления, вентиляции и связанных компонентов системы охлаждения двигателя	Код	АС-С.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.АС
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

АС-С.5 Диагностика и ремонт систем отопления, вентиляции и связанных компонентов системы охлаждения двигателя

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С362</u> . Диагностика причин сбоев в работе системы управления температурой в салоне / кабине; определение причин приостановки действия системы кондиционирования модулем управления бортовой электроникой; определение необходимых действий
	<u>С364</u> . Осмотр рукавов и шлангов системы охлаждения двигателя, систем отопления салона / кабины; определение необходимых действий.
	<u>С370</u> . Осмотр / испытание клапанов управления системой отопления; определение необходимых действий.
	<u>С373</u> . Осмотр и испытание электрических моторов вентиляторов системы кондиционирования / вентиляции / обогрева салона, резисторов, переключателей, реле, проводки и защитных устройств; определение необходимых действий.
	<u>С864</u> . Снятие / установка сердцевины обогревателя, руководствуясь рекомендациями изготовителя.
Необходимые умения	7С3; Р-2. Определять причины возникновения проблем управления температурой в системе обогрева / вентиляции; определять причины приостановке работы системы модулем кузовной электроники (РСМ); определять необходимые действия
	7С1; Р-1: Осматривать рукава и шланги системы охлаждения двигателя и системы отопления; выполнять необходимые действия
	7С2; Р-2. Осматривать и испытывать клапаны управления системы отопления; выполнять необходимые действия
	7D1; Р-1. Осматривать и испытывать электрические моторы вентилятора системы кондиционирования / вентиляции / обогрева салона, резисторы, переключатели, реле, проводку и защитные устройства; выполнять необходимые действия
	7С4; Р-2. Определять рекомендованную последовательность шагов при испытании, снятии и установке сердцевины обогревателя.
Необходимые умения	Общее устройство системы отопления / системы вентиляции пассажирского салона автомобиля /кабины водителя; назначение и принцип действия органов управления системой отопления и вентиляции салона
	Назначение и устройство и принцип действия системы удаления конденсата с внутренней стороны остекления салона; назначение и принцип действия органов управления и исполнительных механизмов системы, предотвращающей запотевание стекол
	Назначение и устройство трубопроводов, патрубков, шлангов, фитингов

	и хомутов, используемых в системе охлаждения и системе отопления салона
	Принцип действия электромеханической и вакуумной системы управления заслонками (дверцами) в смесительной камере кондиционера; распределения потоков тёплого / охлажденного воздуха в салоне автомобиля; назначение и принцип действия вакуумного соленоидного пакета; вакуумных исполнительных устройств
	Конструкцию и принцип действия электрических моторов вентиляторов системы вентиляции салона; принцип резистивного и электронного регулирования скоростью вращения вентиляторов
	Конструкцию и принцип действия крана отопителя, основные неисправности крана и органов управления краном отопителя.
	Назначение и конструкцию обогревателя салона; основные неисправности отопителя и последовательность действий при испытаниях, снятии и замены сердцевины отопителя салона.
	Основные неисправности электромоторов вентиляторов и электрических цепей управления электромотором вентилятора; методы выявления неисправностей и устранение выявленных неисправностей.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.8.3. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт операционных систем и сопутствующих элементов управления		Код	AC-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.AC
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

AC-D.5 Диагностика и ремонт операционных систем и связанных с HVAC элементов управления

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C866</u> . Проверка действия систем автоматического / полуавтоматического управления вентиляцией / отоплением / кондиционированием (HVAC); определение необходимых действий.
	<u>C566</u> . Применение сканирующего инструмента для считывания кодов неисправностей и текущих параметров работы HVAC; определение необходимых действий.
	<u>C350</u> . Определение причин срабатывания защитных устройств по давлению, температуре и приостановки работы системы кондиционирования по команде модуля управления кузовной

	электроникой (PCM); определение необходимых действий
	<u>C374</u> . Определение причин несрабатывания электромагнитной муфты компрессора кондиционера; определение необходимых действий.
	<u>C835</u> . Определение причин несрабатывания вакуумных / механических / электрических компонентов системы вентиляции / отопления / кондиционирования (HVAC); определение необходимых действий.
	<u>C376</u> . Проверка действия панели управления вентиляцией / отоплением / кондиционированием (HVAC); определение необходимых действий.
	<u>C865</u> . Проверка действия электрических моторов приводов заслонок системы вентиляции / отопления / кондиционирования (HVAC); определение необходимых действий.
	<u>C378</u> . Осмотр воздухопроводов, заслонок, кабелей и рукавов; салонного фильтра и выходных отверстий; выполнение необходимых действий.
Необходимые умения	7D8; P-2. Проверять действие системы автоматического / полуавтоматического управления вентиляцией / отоплением / кондиционированием (HVAC); определение необходимых действий.
	7A9; P-3. Применять сканирующий инструмент для считывания кодов неисправностей и текущих параметров работы HVAC; определять необходимые действия.
	7B11; P-2. Определять причины срабатывания защитных устройств по давлению, температуре и причины приостановки работы системы кондиционирования по команде модуля управления кузовной электроникой (PCM); определять необходимые действия
	7D2; P-2. Определять причины несрабатывания электромагнитной муфты компрессора кондиционера; определять необходимые действия.
	7D3; P-2. Определять причины несрабатывания вакуумных / механических / электрических компонентов системы вентиляции / отопления / кондиционирования (HVAC); определять необходимые действия.
	7D4; P-3. Проверять действие панели управления вентиляцией / отоплением / кондиционированием (HVAC); определять необходимые действия.
	7D5; P-3. Проверять действие электрических моторов приводов заслонок системы вентиляции / отопления / кондиционирования (HVAC); определять необходимые действия.
	7D6; P-1. Осматривать воздухопроводы, заслонки, кабели и рукава; салонный фильтр и выходные отверстия; выполнять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение принцип действия и устройство заслонок смесительной камеры кондиционера; устройство и принцип действия вакуумных исполнительных устройств системы отопления и кондиционирования; принцип действия системы вакуумного управления заслонками.
	Назначение, конструкция и принцип действия электрических моторов вентиляторов охлаждения конденсатора; электрическую схему управления двухскоростными электрическими моторами охлаждения конденсаторов / радиаторов системы охлаждения двигателя

	Принцип действия электронной системы управления температурой (<i>ECC</i> = <i>Electronic Climate Control</i> = Электронной системой климат контроля); назначение датчиков и исполнительных устройств системы электронного управления температурой в салоне автомобиля
	Основные неисправности и диагностика электрических компонентов системы электронного управления температурой в салоне автомобиля (<i>ECC</i>); возможности самодиагностики и правила вывода диагностической информации на дисплей пульта управления <i>ECC</i>
	Назначение, конструкция и принцип действия термостатического выключателя, предотвращающего работу системы кондиционирования при отрицательной температуре испарителя (устройства анти-обледенения испарителя)
	Назначение, конструкция и принцип действия датчика температуры воздуха, выходящего из испарителя; назначение усилителя сигналов, предназначенного для обеспечения работы системы на экономичном режиме
	Назначение, конструкция и принцип действия прерывателей цепи, установленных на высокой стороне и низкой стороне системы кондиционирования; электрическую схему последовательного подключения прерывателей в цепь управления электромагнитной муфты компрессора кондиционера
	Назначение, конструкция и принцип действия термического прерывателя защиты компрессора от перегрева; назначение и принцип действия диода, включенного в цепь параллельно электромагнитной катушки муфты компрессора кондиционера
	Назначение, конструкция и принцип действия керамического интегрального датчика давления мембранного типа; метод проверки дееспособности интегрального датчика давления; преимущества использования интегрального датчика давления в сравнении с датчиками давления контактного типа
	Устройство системы электронного управления температурой воздуха в салоне (<i>ECC</i> = <i>Electronic Temperature Control</i>); назначение и принцип действия датчиков и исполнительных устройств системы электронного управления температурой
	Возможности самодиагностики электронной системы управления температурой воздуха (<i>ECC</i>); порядок вывода информации, передаваемой в виде кодов неисправностей; расшифровку кодов неисправностей
	Устройство и принцип действия высоковольтного электрического мотора привода компрессора кондиционера; меры безопасности при обслуживании / ремонте высоковольтной системы управления компрессором кондиционера; меры безопасности при обслуживании системы кондиционирования гибридных электрических автомобилей
Другие характеристики	Отсутствуют

3.9. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт систем, отвечающих за эффективность работы двигателя легкового и легкого грузового автомобиля	Код	EP	Уровень квалификации	5.EP
Пояснения: 5.EP – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта систем, отвечающих за эффективность работы автомобильного двигателя внутреннего сгорания в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требует развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль за соблюдением безопасности труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Отсутствуют

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xliv} или ЕКС ^{xliv}		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{xlvi}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{xlvi} , ОКСВНК ^{xlvi}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.9.1. Трудовая функция

Наименование	Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем	Код	EP-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EP
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

EP-A.5 Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем: Информация об автомобиле, заказчике и сервисная информация

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C387</u> . Изучение сервисной документации, относящейся к ремонтируемому автомобилю, истории обслуживания автомобиля, мер предосторожности при обслуживании и бюллетеней технического обслуживания (TSBs).
	<u>NN08</u> . Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
	<u>C386</u> . Идентификация и интерпретация проблемы эффективности работы двигателя; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8A2; P-1. Изучать сервисную документацию, относящуюся к ремонтируемому автомобилю, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (TSBs).
	N/A. Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
	8A1; P-1. Идентифицировать и интерпретировать проблемы эффективности работы двигателя; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Правила заполнения рабочего наряда, назначение информации о

	клиенте, идентификации транспортного средства, беспокойствах клиента и истории сервисного обслуживания автомобиля, касающейся фактического состояния двигателя транспортного средства
	Значение сервисной информации и сообщений, публикуемых в бюллетенях технического обслуживания, в выборе правильного и безопасного метода диагностики, обслуживания и ремонта.
	Общую конструкцию электрических гибридных автомобилей, назначение высоковольтных цепей и особые меры безопасности при обслуживании электрических гибридных автомобилей.
	Назначение сервисного размыкателя высоковольтной цепи электрического гибридного автомобиля; меры предосторожности при снятии / установке сервисного размыкателя; порядок безопасного хранения сервисного размыкателя на рабочем месте.
	Влияние применения концепции «Три Си» = Проблема, Причина, Исправление на обеспечение качественно выполнения обслуживания и ремонта автомобильного двигателя
ЕР-А.5 Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем: Механические испытания двигателя	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С392</u> . Анализ изменений уровня абсолютного давления во впускном коллекторе двигателя (разрежение / давление).
	<u>С393</u> . Выполнение цилиндрического баланса двигателя; определение необходимых действий.
	<u>С709</u> . Выполнение статического и динамического компрессионного теста; определение необходимых действий.
	<u>С395</u> . Испытание цилиндров двигателя на утечки; определение необходимых действий.
	<u>С390</u> . Выявление причин появления аномальных шумов и вибраций при работе двигателя; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8А5; Р-1. Анализировать результаты изменения уровня абсолютного давления во впускном коллекторе двигателя (разрежение / давление).
	8А6; Р-2. Выполнять цилиндрический баланс двигателя; определять необходимые действия.
	8А7; Р-1. Выполнять статический и динамический компрессионный тест; определять необходимые действия.
	8А8; Р-1. Испытывать цилиндры двигателя на утечки; определять необходимые действия.
	8А3; Р-3. Выявлять причины появления аномальных шумов и вибраций при работе двигателя; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Правила пользования автомобильным стетоскопом для прослушивания звука работы компонентов двигателя, согласно рекомендациям производителя; основные источники происхождения высокочастотных (звуковых) колебаний в двигателе; основные причины возникновения низкочастотных колебаний (вибрации) в двигателе

	Способы и инструменты, позволяющие проводить информативные измерения уровня абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе; анализ изменений уровня абсолютного давления и выявление неисправностей в системе снабжения двигателя воздухом и клапанного механизма двигателя.
	Понятие «цилиндровый баланс двигателя»; способы и инструменты, позволяющие производить измерение цилиндрического баланса двигателя; основные причины снижения мощности, приносимой цилиндром в общую мощность двигателя.
	Общие принципы проведения испытаний «сухой», «увлажненной» статической компрессии; особенности проведения измерений динамической компрессии; основные причины снижения компрессии в цилиндрах двигателя.
	Способы и инструменты, позволяющие проводить информативное испытание цилиндров двигателя на утечки сжатого воздуха; анализ результатов испытаний и способы, позволяющие локализовать утечки сжатого воздуха.
ЕР-А.5 Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем: Синхронизация вращения распределительного вала	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С400</u> . Проверка согласованности вращения распределительного вала, в том числе на двигателях с изменяемыми фазами газораспределения (VVT); определение необходимых действий.
Необходимые умения	8А11; Р-1. Проверять согласованность вращения распределительного вала, в том числе на двигателях с изменяемыми фазами газораспределения (VVT); определять необходимые действия.
Необходимые знания	Устанавливать и подключать индуктивный датчик стробоскопической лампы (стробоскопического тестера); измерять динамический угол опережения зажигания по метке на маховике / шкиве коленчатого вала; сравнивать результаты измерений с контрольными значениями; производить необходимые корректировки статического угла опережения впрыскивания топлива
	Устанавливать и подключать индуктивный датчик стробоскопической лампы (стробоскопического тестера); наблюдать за изменением динамического угла опережения зажигания при разгоне / замедлении двигателя; делать заключение о работоспособности центробежного механизма / электронной системы управления углом опережения зажигания.
	Осматривать приводные ремни / цепи газораспределительного механизма, находить и определять корректность расположения меток, нанесенных на шкиве коленчатого вала и зубчатом колесе / зубчатых колесах распределительного вала / распределительных валов / корпусах механизмов изменения фаз газораспределения (VVT).
ЕР-А.5 Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем: Рабочая температура двигателя	
Трудовые действия	<u>С398</u> . Определение рабочей температуры и скорости достижения

(детализация трудовой функции)	рабочей температуры двигателем; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8А10; Р-1. Определять рабочую температуру и скорость достижения рабочей температуры двигателем; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Значение рабочей температуры двигателя на протекание процессов смесеобразования, воспламенения и сгорания топлива / образования вредных выбросов
	Способы сокращения времени достижения двигателем нормальной рабочей температуры; методы проверки действия термостатического клапана с помощью инфракрасного термометра.
	Электронные способы сокращения времени достижения двигателем нормальной рабочей температуры; методы проверки действия электронной системы управления зажиганием во время прогрева двигателя
Другие характеристики	Отсутствуют

3.9.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт системы принудительного электрического воспламенения смеси	Код	EP-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EP
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

EP-B.5 Диагностика и ремонт системы принудительного электрического воспламенения смеси

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C960</u> . Снятие и замена свечей зажигания; проверка компонентов вторичной цепи системы зажигания на износ и повреждения.
	<u>C663</u> . Осмотр и испытание датчиков скорости вращения (<i>Crankshaft Sensor</i>) и датчика синхронизации (<i>Camshaft Sensor</i>); определение необходимых действий.
	<u>C664</u> . Осмотр, испытание и / или замена модуля управления зажиганием, модуля управления двигателем и трансмиссией (<i>PCM</i>) / модуля управления двигателем (<i>ECM</i>); перепрограммирование электронного модуля управления, если необходимо.
	<u>C712</u> . Диагностика неисправностей системы зажигания, связанных с такими проблемами, как отсутствие воспламенения, затрудненный пуск, пропуски воспламенения, снижения ездовых качеств автомобиля, детонационное воспламенение, потеря мощности, перерасход топлива и проблемы с выбросами; определение необходимых действий.

	<u>С841</u>. Получение доступа и использование сервисной информации для выполнения пошаговой инструкции проведения диагностики.
Необходимые умения	8С4; Р-1. Снимать и заменять свечи зажигания; проверять компоненты вторичной цепи системы зажигания на износ и повреждения.
	8С2; Р-1. Осматривать и испытывать датчик скорости вращения (<i>Crankshaft Sensor</i>) и датчик синхронизации (<i>Camshaft Sensor</i>); определять необходимые действия.
	8С3; Р-3. Осматривать, испытывать и / или заменять модуль управления зажиганием / модуль управления двигателем и трансмиссией (<i>PCM</i>) / модуль управления двигателем (<i>ECM</i>); производить перепрограммирование электронного модуля управления, если необходимо.
	8С1; Р-2. Диагностировать неисправности системы зажигания, связанные с такими проблемами, как отсутствие воспламенения, затрудненный пуск, пропуски воспламенения, снижения ездовых качеств автомобиля, детонационное воспламенение, потеря мощности, перерасход топлива и проблемы с выбросами; определять необходимые действия. 8В2; Р-1. Получать и реализовывать доступ к использованию сервисной информации для выполнения пошаговой инструкции проведения диагностики.
Необходимые знания	Устройство системы зажигания двигателей с принудительным воспламенением смеси; назначение и конструкцию основных компонентов низковольтной (первичной) цепи и высоковольтной (вторичной) цепи системы зажигания; основные неисправности системы зажигания, влияющие на невозможность запуска двигателя, затрудненный пуск двигателя
	Принцип формирования высоковольтного напряжения в системе зажигания; конструкцию и принцип действия катушки зажигания; разновидности катушек зажигания
	Назначение и принцип действия прерывателя напряжения в первичной (низковольтной) цепи системы зажигания; управление моментом воспламенения топливовоздушной смеси; влияние угла опережения зажигания на эффективность горения топлива в цилиндре двигателя и формирование продуктов сгорания топлива
	Порядок подключения мотор-тестера к проводам и штекерным разъёмам системы зажигания с целью снятия осциллограмм напряжения первичной и вторичной цепи; порядок формирования осциллографического отображения сигнала; форму нормального сигнала и значения отклонений осциллографического изображения сигнала при различных неисправностях в первичной и вторичной цепи системы зажигания
	Конструкцию и принцип действия цифровой и полностью электронной системы зажигания; влияние температуры окружающего воздуха и температуры охлаждающей жидкости на воспламенение и протекание процесса горения топлива в цилиндрах двигателя; принцип электронного регулирования угла опережения зажигания по мощности
	Конструкцию и маркировку свечи зажигания; основные причины

	пропуска воспламенения смеси в цилиндрах двигателя, связанные с системой зажигания и с системой смесеобразования; основные неисправности двигателя, вызывающие образование на электродах свечей зажигания нагара и иных отложений;
	Конструкцию высоковольтных проводов, конструкцию и основные неисправности наконечников высоковольтных проводов; выявление утечек высоковольтного напряжения по характерным следам на свечном изоляторе, наконечниках высоковольтных (свечных) проводов
	Конструкцию и принцип действия систем зажигания с холостой искрой; особенности распределения зажигания у 6-цилиндровых двигателей, оснащенных системой зажигания с холостой искрой
	Конструкцию и принцип действия системы зажигания с индивидуальными катушками зажигания; особенности формирования высоковольтного напряжения в витках индивидуальной катушки зажигания; назначение стабилитрона в цепи индивидуальной катушки зажигания
	Конструкцию и принцип действия системы зажигания с ионным зондированием; принцип ионного слежения за давлением в цилиндре и детонационным сгоранием топлива в цилиндре двигателя; электронное управление воспламенением и принцип формирования высоковольтного напряжения в системе зажигания с ионным зондированием
	Назначение и принцип действия датчика детонации; принцип регулирования угла опережения зажигания по детонации и эффективности горения смеси (мощностным характеристикам двигателя); способ диагностирования датчика детонационного сгорания смеси
	Способы получения информации, касающейся работы системы зажигания и её компонентов посредством сканирующего инструмента; просмотр и интерпретация диагностических кодов неисправности и текущих параметров работы системы зажигания
	Значение сервисной информации и пошагового проведения испытаний и ремонта компонентов системы зажигания на качество обслуживания современных автомобилей.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.9.3. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем подачи топлива, подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов		Код	EP-C.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EP
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

ЕР-5.С Диагностика и ремонт систем подачи топлива, подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С868</u> . Проверка и испытание топливных насосов и систем управления насосом на давление, регулирование и объем подаваемого топлива; выполнение необходимых действий.
	<u>С420</u> . Проверка качества топлива и его загрязнение; определение необходимых действий.
	<u>С842</u> . Осмотр испытание и замена топливных форсунок (инжекторов).
	<u>С422</u> . Замена топливного фильтра / фильтров.
	<u>С962</u> . Осмотр / обслуживание или замена воздушного фильтра; обслуживание корпуса воздушного фильтра, испытание действий компонентов впускного коллектора.
	<u>С424</u> . Осмотр узла дроссельной заслонки, системы впуска воздуха, впускного коллектора и его прокладок на утечки разрежения и / или неконтролируемый подсос воздуха.
	<u>С665</u> . Проверка действия компонентов управления холостым ходом.
	<u>С713</u> . Определение причин затрудненного горячего или холодного пуска, жесткого запуска, снижения ездовых качеств автомобиля, нестабильной скорости холостого хода, внезапной остановки двигателя, пропусков воспламенения, потери мощности, плохой приёмистости, проблем с выбросами вредных веществ; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8D3; Р-1. Проверять и испытывать топливный насос и систему управления насосом на давление, регулирование и объем подаваемого топлива; выполнять необходимые действия.
	8D2; Р-2. Проверять качество топлива и его загрязнение; определять необходимые действия.
	8D7; Р-2. Осматривать, испытывать и заменять топливные форсунки (инжекторы).
	8D4; Р-1. Заменять топливный фильтр / фильтры.
	8D5; Р-1. Осматривать / обслуживать или заменять воздушный фильтр; обслуживать корпус воздушного фильтра, испытывать действие компонентов впускного коллектора.
	8D6; Р-2. Осматривать узел дроссельной заслонки, систему впуска воздуха, впускной коллектора и его прокладки на утечки разрежения и / или неконтролируемый подсос воздуха.
	8D8; Р-1. Проверять действие компонентов управления холостым ходом.
	8D1; Р-2. Определять причины затрудненного горячего или холодного пуска, жесткого запуска, снижения ездовых качеств автомобиля, нестабильности холостого хода, внезапной остановки двигателя, пропусков воспламенения, потери мощности, плохой приёмистости, проблем с выбросами вредных веществ; определять необходимые действия.

Необходимые знания	Физико-химические свойства бензинов; влияние качества бензина на производительность двигателя и выбросы вредных веществ с выхлопными газами; состав топливовоздушной смеси и границы воспламеняемости смеси; нормальное и ненормальное горение смеси; детонационное горение топливовоздушной смеси и калильное зажигание; октановое число бензинов, способы повышения октанового числа бензина.
	Альтернативные топлива и их физико-химические свойства; конструктивные особенности автомобилей, работающих на смеси бензина с этанолом (E85); применение метанола в качестве автомобильного топлива; физико-химические свойства сжиженного природного газа и сжиженного нефтяного газа; конструктивные особенности автомобилей, работающих на газообразной топливе; меры безопасности при обслуживании автомобилей, работающих на альтернативном топливе.
	Назначение, принцип действия и конструкции систем подачи топлива в бензиновых двигателях; конструкция топливного бака, заливной горловины и системы улавливания паров топлива в топливном баке; особенности конструкции топливных баков сложной формы; назначение и конструкция дренажной системы топливных баков сложной формы; назначение и принцип действия системы контроля утечек топлива из топливных баков
	Назначение линий подачи топлива и линий возврата топлива; конструкция соединений топливных линий; методы соединения и разъединения топливных линий
	Назначение и принцип действия топливоподающего насоса с механическим и электрическим приводом; конструкцию и принцип действия роликового объемного насоса с электрическим приводом; конструкцию и принцип действия топливоподающего модуля погружного типа; принцип действия электрической схемы включения электромотора топливного насоса / электромотора топливоподающего модуля; назначение и принцип действия системы аварийного отключения топливоподдачи; методы испытаний производительности топливоподающего насоса; принципы диагностики неисправностей топливного насоса и неисправностей электрических цепей электрического привода топливного насоса
	Назначение, конструкция и принцип действия топливных фильтров, меры безопасности при замене топливных фильтров
	Конструкцию и принцип действия системы впрыскивания топлива, базирующихся на определении скорости воздушного потока и плотности воздуха; принцип действия систем впрыскивания топлива, базирующихся на определении массы поступающего в цилиндры двигателя воздуха
	Назначение и конструктивные особенности системы центрального (наддроссельного) впрыскивания топлива (<i>Central Port Injection = CPI</i>); конструкцию топливной форсунки (инжектора), применяемую в центральном (наддроссельном) впрыскивании топлива; назначение и конструктивные особенности системы распределенного впрыскивания топлива; конструкцию и принцип действия топливной форсунки (инжектора), используемого для распределенного впрыскивания топлива; основные принципы проверки дееспособности и

	производительности топливных форсунок (инжекторов), методы очистки топливной системы сольвентом, и ультразвуковой очистки топливных форсунок (инжекторов)
	Принцип действия и конструктивные особенности системы центрального последовательного впрыскивания топлива (<i>Central Sequential Fuel Injection = CSFI</i>); основные методы диагностики неисправностей систем впрыскивания топлива;
	Назначение и принцип действия регулятора давления топлива установленного на топливной рампе; методику испытаний регулятора давления топлива
	Принцип действия и конструктивные особенности электронного безвозвратного регулирования давления топлива в топливоподающей рампе (с электронным регулированием объема поставляемого насосом топлива); принцип действия и конструктивные особенности механического безвозвратного регулирования давления топлива в топливоподающей рампе (с регулятором давления в топливном фильтре); принцип действия и конструктивные особенности системы подачи топлива в топливную рампу по потребности <i>Demand Delivery System = DDS</i> (с регулятором давления, установленном в модуле топливного насоса)
	Основные ошибки регулирования топливоподачи, связанные с неисправностями датчиков давления и температуры подаваемого топлива; методику проверки дееспособности системы безвозвратного регулирования топливоподачи; методику проверки дееспособности датчика давления и температуры топлива посредством сканирующего инструмента, методом снятия электрического сигнала посредством цифрового мультиметра (<i>DMM</i>) и цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>)
	Конструктивные особенности и принцип действия системы прямого (непосредственного) впрыскивания топлива; преимущества и недостатки прямого впрыскивания топлива; конструктивные элементы подачи топлива в системе с прямым (непосредственным) впрыскиванием топлива
	Разновидности процессов смесеобразования в двигателях с прямым впрыскиванием топлива; конструкция и принцип действия инжектора прямого впрыскивания топлива; особенности гомогенного и послойного формирования смеси; влияние формы днища поршня и расположения свечи зажигания на воспламенение смеси; принцип пуска двигателя без применения электрического стартера
	Назначение и устройство узла управления завихрением потока воздуха, направляемого в цилиндр двигателя; методы органолептической и инструментальной оценки дееспособности узла управления завихрением потока воздуха
	Назначение и устройство узла управления геометрией впускного коллектора; методы органолептической и инструментальной оценки дееспособности узла управления геометрией впускного коллектора
	Основные принципы диагностики неисправностей системы впрыскивания топлива; методику испытаний электронной системы впрыскивания топлива с помощью сканирующего инструмента; основные неисправности системы электронного управления, связанные с

	неисправностью датчиков и исполнительных устройств; методы испытаний дееспособности датчиков и исполнительных устройств с помощью мультиметра (<i>DMM</i>) и цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); основные неисправности топливных инжекторов и методику испытаний топливных инжекторов изучением формы электрического сигнала, снятого посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>)
	Назначение и принцип действия измерителей объема и массы подаваемого в двигатель воздуха (расходомеров воздуха); основные ошибки регулирования, связанные с неисправностью расходомера воздуха; методику испытаний расходомера посредством сканирующего инструмента и путем наблюдения за формой электрического сигнала, снятого цифровым запоминающим осциллоскопом (<i>DSO</i>); назначение и принцип действия барометрических датчиков; методику испытаний дееспособности датчиков абсолютного давления посредством сканирующего инструмента, цифрового мультиметра (<i>DMM</i>) и цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>)
	Назначение и принцип действия датчиков измерения температуры окружающей среды; основные ошибки в управлении системой впрыскивания топлива, связанные с неисправностями температурных датчиков; методику испытаний датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика температуры воздуха / температуры топлива
	Принципы регулирования оборотов холостого хода двигателя; назначение и принцип действия систем подачи дополнительного воздуха; основные неисправности системы подачи воздуха, связанные с неустойчивостью оборотов холостого хода, внезапной остановкой двигателя на холостом ходу; методику выявления и устранения неисправностей в системе подачи дополнительного воздуха
	Основные неисправности систем электронного впрыскивания топлива, связанные с подсосом воздуха; методику выявления неисправностей системы подачи воздуха; методы устранения ошибок управления, связанных с подсосом воздуха
	Основные принципы диагностики неисправностей системы с электронным управлением дроссельной заслонкой; техническое обслуживание механизмов управления электронной дроссельной заслонкой; обучение модуля электронного управления дроссельной заслонкой / датчика положения педали газа посредством сканирующего инструмента
	Методику очистки системы регулирования подачи свежего заряда; назначение и способы использования систем очистки топливоподающей системы и системы подачи свежего заряда бензиновых двигателей с применением сольвентов, рекомендованных изготовителем транспортного средства
	Методику выявления утечек отработавшего газа из системы удаления выхлопного газа; основные неисправности резонаторов, глушителей, системы подвески выпускных трубопроводов и компонентов системы выпуска отработавших газов
Другие характеристики	Отсутствуют

3.9.4. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая <i>OBD/EOBD</i>)	Код	EP-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.EP
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Анализ действия системы выпуска выхлопных газов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C714</u> . Диагностика причин увеличения эмиссии или проблем снижения ездовых качеств, связанных с неисправностью системы каталитической очистки выхлопного газа (катализатора); определение необходимых действий.
	<u>C391</u> . Определение причин чрезмерного расхода масла, расхода охлаждающей жидкости, появление необычного цвета, запаха и звука выхлопных газов; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8Е9; Р-2. Диагностировать причины увеличения эмиссии или проблемы снижения ездовых качеств, связанные с неисправностью системы каталитической очистки выхлопного газа (катализатора); определять необходимые действия.
	8А4; Р-2. Определять причины чрезмерного расхода масла, расхода охлаждающей жидкости, появление необычного цвета, запаха и звука выхлопных газов; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Экологическая классификация автотранспортных средств; законодательные ограничения выбросов вредных веществ автотранспортными средствами; виды испытаний автомобилей на соответствие заявленным экологическим показателям.
	Основные пути снижения выбросов вредных веществ (эмиссии) автомобилями; влияние исправного состояния и безошибочного функционирования системы зажигания и системы топливоподачи автомобиля.
	Назначение и конструкции систем снижения эмиссии вредных веществ с выхлопными газами; конструкция и принцип действия 2-компонентных (окислительных) и 3-компонентных (окислительно-восстановительных) каталитических конверторов.
	Условия эффективной работы каталитического конвертора и основные причины, снижающие эффективность действия каталитического конвертора; пути быстрого достижения состояния наивысшей эффективности каталитическим конвертором.
	Причины нормального расхода моторного масла; понятие «угар масла»; основные причины повышенного расхода масла и способы выявления причин повышенного расхода масла.

	Влияние чрезмерного расхода масла на экологические показатели автомобиля; снижение эффективности действия и повреждения каталитического конвертора из-за чрезмерного расхода масла двигателем.
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Испытание системы выпуска выхлопных газов	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C963</u> . Осмотр состояния подвески выхлопной системы, кронштейнов, зажимов и теплозащитных экранов; определение необходимых действий.
	<u>C428</u> . Проверка целостности выпускного коллектора, выхлопных трубопроводов, глушителя (глушителей), каталитического нейтрализатора (нейтрализаторов), резонатора (резонаторов), наконечника выхлопной трубы (труб) и тепловых экранов, выполнение необходимых действий.
	<u>C965</u> . Проверка компонентов системы снижения токсичности выхлопных газов; дозаправка системы реагентом <i>DFS</i> или <i>AdBlue</i> .
	<u>C429</u> . Измерение противодавления в выхлопной системе при работе двигателя; определение необходимых действий.
	<u>C869</u> . Проверка действия системы газотурбинного / механического наддува и её компонентов; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8D10; P-1. Проверять состояния подвески выхлопной системы, в том числе: кронштейнов, зажимов и теплозащитных экранов; определять необходимые действия.
	8D9; P-1. Проверять целостность выпускного коллектора, выхлопных трубопроводов, глушителя (глушителей), каталитического нейтрализатора (нейтрализаторов), резонатора (резонаторов), наконечника выхлопной трубы (труб) и тепловых экранов, выполнять необходимые действия.
	8D12; P-3. Проверять компоненты системы снижения токсичности выхлопных газов; проверять и дозаправлять систему снижения токсичности реагентом <i>DFS</i> или <i>AdBlue</i> .
	8D11; P-2. Измерять противодавление в выхлопной системе при работе двигателя; определять необходимые действия.
	8D13; P-3. Проверять действие системы газотурбинного / механического наддува и её компонентов; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Общая конструкция системы выпуска отработавших газов; назначение и принцип действия глушителей и резонаторов, наконечников выхлопных труб, тепловых экранов и гибких (гофрированных) соединителей (муфт) и каталитических конверторов.
	Устройство подвески трубопроводов и компонентов системы выпуска отработавших (выхлопных) газов; основные признаки и последствия неисправностей компонентов и подвески системы выпуска отработавших газов
	Назначение внешних компонентов систем снижения токсичности отработавших газов; разновидности каталитических конверторов и условия их эксплуатации; назначение системы подачи в каталитический

	конвертор вспомогательных растворов, участвующих в процессе обезвреживания выбросов
	Методику оценки состояния катализатора измерением противодавления в системе выпуска отработавших газов; методику оценки дееспособности катализатора измерением температуры на входе и выходе из катализатора; методику проведения экспресс оценки дееспособности катализатора измерением количества свободного кислорода (O ₂) в выхлопных газах при резком открытии дроссельной заслонки
	Методика визуальной оценки состояния сердцевины каталитического конвертора с помощью эндоскопа через резьбовое отверстие управляющего кислородного датчика.
	Назначение и разновидности устройств принудительной подачи сжатого воздуха в цилиндры двигателя; принцип действия и устройство компонентов инерционного наддува воздуха; принцип действия и устройство газотурбинного нагнетателя (турбокомпрессора); принцип действия и устройство механического нагнетателя сжатого воздуха.
	Основные признаки неисправностей системы принудительной подачи сжатого воздуха; исследование эффективности работы системы наддува посредством сканирующего инструмента
	Устройство системы ограничения давления нагнетаемого воздуха и конструкция компонентов регулирования давления наддува; автоматические регуляторы давления подаваемого в двигатель сжатого воздуха, в том числе, газотурбинных нагнетателей с изменяющейся геометрией входного сопла турбины.
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Исследование действия системы управления двигателем и трансмиссией (PCM)	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C661</u> . Описание важности проведения мониторов OBD для проверки качества выполненного ремонта.
	<u>C659</u> . Извлечение и интерпретация диагностических кодов неисправностей (<i>DTC</i>), статуса мониторов <i>OBD</i> , данных замороженного кадра (<i>Freeze Frame</i>); стирание кодов неисправности, если требуется.
	<u>C867</u> . Проведение активного тестирования исполнительных механизмов сканирующим инструментом; определение необходимых действий.
	<u>C840</u> . Осмотр и проведение испытаний компьютеризованных систем управления двигателем и трансмиссии (<i>PCM/ECM</i>), электрических цепей исполнительных устройств и датчиков, используя цифровой графический мультиметр (<i>GMM</i>) или цифровой запоминающий осциллоскоп (<i>DSO</i>); выполнение необходимых действий.
Необходимые умения	8B4; P-1. Характеризовать важность проведения мониторов OBD для проверки качества выполненного ремонта.
	8B1; P-1. Извлекать и интерпретировать диагностические коды неисправностей (<i>DTC</i>), статусы мониторов <i>OBD</i> , данные замороженного кадра (<i>Freeze Frame</i>); стирать коды неисправности, если требуется.
	8B3; P-2. Проводить активное тестирование исполнительных механизмов сканирующим инструментом; определять необходимые действия.

	8В7; Р-2. Осматривать и проводить испытания компьютеризованных систем управления двигателем и трансмиссии (<i>PCM/ECM</i>), электрических цепей исполнительных устройств и датчиков, используя цифровой графический мультиметр (<i>GMM</i>) или цифровой запоминающий осциллоскоп (<i>DSO</i>); выполнять необходимые действия.
Необходимые знания	Основные принципы компьютеризованного управления процессами; значение операций ввода информации, обработки информации (математических расчетов); хранения информации и формирования выходных (управляющих сигналов)
	Виды, назначение и принцип построения параметрических характеристик, на основе которых происходит управления процессами в двигателе
	Основные виды входящих сигналов и принцип действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей; виды, назначение и принцип действия датчиков, обеспечивающих информацией контроллер двигателя; обработка и хранение информации в памяти контроллера двигателя
	Основные виды выходных сигналов, формируемых контроллером двигателя; виды, назначение и принцип действия исполнительных устройств, реализующих команды, формируемые контроллером двигателя для эффективной работы двигателя и снижения вредных выбросов автомобильным двигателем
	Устройство, принцип действия и применение датчиков, определяющих температурные параметры двигателя, воздуха на впуске; моторного масла, трансмиссионного масла, отработавших газов; принцип формирование выходных сигналов температурными датчиками; использование сигнала температурных датчиков контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний температурных датчиков с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Устройство, принцип действия и применение датчиков положения дроссельной заслонки; принцип действия потенциометрического датчика положения дроссельной заслонки, принцип формирования выходного сигнала датчиком; использование сигнала датчика положения дроссельной заслонки контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллерами силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний датчика положения дроссельной заслонки с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Физическую сущность понятий: абсолютное давление, избыточное давление, разрежение (вакуум); назначение, устройство и принцип действия барометрических датчиков; принцип формирование выходного сигнала датчиком; использование сигнала барометрического датчика контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний барометрического датчика с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом

	Назначение и принцип действия датчиков давления топлива и регуляторов давления топлива, используемых в системе с прямым (непосредственным) впрыскиванием топлива; принцип формирования выходного сигнала датчиком; использование сигнала датчика давления топлива контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний датчика давления топлива с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Назначение и принцип действия датчиков расходомеров воздуха; принцип формирования выходного сигнала датчиком расходомером; использование сигнала расходомера воздуха контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний датчика расходомера воздуха с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Основные виды, назначение и принцип действия кислородных датчиков; формирование выходных сигналов кислородными датчиками различных типов; использование сигнала кислородного датчика контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний кислородного датчика с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Устройство, принцип действия широкополосного кислородного датчика; формирование выходного сигнала широкополосным кислородным датчиком; использование сигнала широкополосного кислородного датчика контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний широкополосного кислородного датчика с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	Принцип оценки дееспособности каталитического конвертора двумя кислородными датчиками; формирование выходных сигналов датчиками, расположенными до и за катализатором; использование сигналов кислородных датчиков контроллером двигателя (<i>Engine Control Module</i>), контроллером силовых агрегатов (<i>Powertrain Control Module</i>); методы испытаний кислородных датчиков с помощью цифрового мультиметра (<i>DMM</i>), цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом
	EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Проверка системы принудительной вентиляции картерных газов
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C432</u> . Осмотр, испытание обслуживание и / или замена фильтров / пламегасителей, вентиляционных крышек, клапанов, отделителя масла, дроссельных отверстий и шлангов системы принудительной вентиляции картера (<i>PCV= Positive Crankcase Ventilation</i>); определение необходимых действий.
	<u>C666</u> . Определение причин выброса масла через выхлопную систему,

	увеличения эмиссии и снижения ездовых качеств автомобиля, связанных с неисправностью системы принудительной вентиляции картерных газов (PCV); определение необходимых действий.
Необходимые умения	8Е2; Р-2. Осматривать, испытывать обслуживать и / или заменять фильтры / пламегасители, вентиляционные крышки, клапанов, отделителя масла, дроссельных отверстий и шлангов системы принудительной вентиляции картера (PCV= <i>Positive Crankcase Ventilation</i>); определять необходимые действия.
	8Е1; Р-3. Определять причины чрезмерного выброса масла через выхлопную систему, увеличения эмиссии и снижения ездовых качеств автомобиля, связанных с неисправностью системы принудительной вентиляции картерных газов (PCV); определять необходимые действия.
Необходимые знания	Причины образования картерных газов и основные неисправности, вызывающие повышенное образование картерных газов; назначение и конструкцию системы принудительной вентиляции картерных газов и конструкцию её компонентов.
	Основные причины и последствия неисправности системы принудительной вентиляции картерных газов, в том числе, повышенного расхода и выброса масла через выхлопную систему автомобиля.
	Методы использования OBD-монитора по исследованию дееспособности системы вентиляции картерных газов.
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Испытание системы рециркуляции выхлопного газа (EGR)	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С434</u> . Осмотр, испытание и обслуживание / замена компонентов системы рециркуляции выхлопного газа, включая трубопроводы, шланги, проходные каналы, управляемые вакуумом / давлением клапаны; определение необходимых действий.
	<u>С435</u> . Осмотр, испытание и обслуживание электрических / электронных компонентов системы рециркуляции выхлопного газа; определение необходимых действий.
	<u>С667</u> . Диагностика причин увеличения выбросов и общих проблем снижения ездовых качеств автомобиля, вызванные отказами / ошибками функционирования системы рециркуляции выхлопных газов (EGR= <i>Exhaust Gas Recirculation</i>).
Необходимые умения	8Е7; Р-2. Осматривать, испытывать и обслуживать / заменять компоненты системы рециркуляции выхлопного газа, включая трубопроводы, шланги, проходные каналы, управляемые вакуумом / давлением клапаны; определять необходимые действия.
	8Е6; Р-2. Осматривать, испытывать и обслуживать электрические / электронные компоненты системы рециркуляции выхлопного газа; определять необходимые действия.
	8Е3; Р-3. Диагностировать причины увеличения выбросов и общих проблем снижения ездовых качеств автомобиля, вызванные отказами / ошибками функционирования системы рециркуляции выхлопных газов (EGR= <i>Exhaust Gas Recirculation</i>).
Необходимые знания	Основные причины образования оксидов азота (NOx) в отработавших газах и основные методы снижения образования оксидов азота;

	назначение, конструкцию и принцип действия системы рециркуляции выхлопного газа (<i>EGR</i>).
	Основные неисправности, вызывающие отказы в работе системы рециркуляции выхлопного газа; диагностика неисправностей системы рециркуляции выхлопного газа посредством сканирующего инструмента.
	Методика проведения испытаний вакуумных компонентов управления рециркуляцией выхлопных газов посредством вакуумметра.
	Методика исследования формы управляющего широтно-импульсного электрического сигнала электромагнитным клапаном рециркуляции выхлопных газов цифровым запоминающим осциллографом (<i>DSO</i>).
	Методы использования <i>OBD</i> -монитора по исследованию дееспособности системы рециркуляции выхлопного газа
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая <i>OBD/EOBD</i>): Испытание системы вентиляции топливного бака	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C870</u> . Проверка и испытание компонентов и соединительных шлангов системы утилизации паров топлива (вентиляции топливного бака); определение необходимых действий.
	<u>C844</u> . Диагностика причин увеличения эмиссии или проблемы снижения ездовых качеств автомобиля, вызванных отказами / ошибками функционирования системы утилизации паров топлива (<i>EVAP</i>); определение необходимых действий.
Необходимые умения	8E10; P-1. Проверять и испытывать компоненты и соединительные шланги системы утилизации паров топлива (вентиляции топливного бака); определять необходимые действия.
	8E5; P-2. Диагностировать причины увеличения эмиссии или проблемы снижения ездовых качеств автомобиля, вызванные отказами / ошибками функционирования системы утилизации паров топлива (<i>EVAP</i>); определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение, конструкцию и принцип действия системы вентиляции топливного бака (утилизации паров топлива).
	Основные неисправности, вызывающие повышенные выбросы паров топлива в атмосферу; влияние чрезмерных выбросов углеводородов на здоровье человека и окружающую среду.
	Назначение и конструкцию системы предотвращения и контроля утечек топлива из топливного бака.
	Методы использования <i>OBD</i> -монитора по исследованию дееспособности системы утилизации паров топлива и системы контроля утечек из топливного бака.
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая <i>OBD/EOBD</i>): Испытание системы подачи вторичного воздуха	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>C438</u> . Проверка и испытание электрических / электронных компонентов системы подачи дополнительного (вторичного) воздуха в двигатель; определение необходимых действий.
	<u>C843</u> . Диагностика причин увеличения выбросов и общих проблем

	снижения ездовых качеств автомобиля, вызванных отказами / ошибками функционирования системы подачи вторичного воздуха; проверка, испытание, ремонт и / или замена электрических / электронно-управляемых компонентов и цепей системы подачи вторичного воздуха; определение необходимых действий.
Необходимые умения	8Е8; Р-3. Проверять и испытывать электрические / электронные компоненты системы подачи дополнительного (вторичного) воздуха в двигатель; определение необходимых действий.
	8Е4; Р-2. Диагностировать причины увеличения выбросов и общие проблемы снижения ездовых качеств автомобиля, вызванные отказами / ошибками функционирования системы подачи вторичного воздуха; проверять, испытывать, ремонтировать и / или заменять электрические / электронно-управляемые компоненты и электрические цепи системы подачи вторичного воздуха; определять необходимые действия.
Необходимые знания	Назначение и принцип действия системы подачи вторичного воздуха.
	Назначение и принцип действия насосов подачи вторичного воздуха в систему выпуска отработавших газов.
	Принцип действия окислительного каталитического конвертора и последствия отказа / ошибок в работе компонентов подачи вторичного (дополнительного) воздуха.
	Методы использования OBD-монитора по исследованию дееспособности системы подачи вторичного воздуха
EP-D.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD): Диагностика причин увеличения эмиссии и общего снижения ездовых качеств	
Трудовые действия (детализация трудовой функции)	<u>С710</u> . Диагностика механических / электрических / электронных неисправностей топливной системы и системы зажигания; определение необходимых действий.
	<u>С660</u> . Выявление причин увеличения эмиссии и / или снижения ездовых качеств автомобиля по диагностическим кодам неисправности, анализа актуальных параметров и активным тестам исполнительных механизмов.
	<u>С711</u> . Выявление причин увеличения эмиссии и / или снижения ездовых качеств автомобиля при невозможности доступа к активным кодам неисправности; определение необходимых действий.
	<u>С668</u> . Извлечение и интерпретация диагностических кодов неисправностей, просмотр параметров и проведение активных тестов исполнительных механизмов, непосредственно влияющих на управление эмиссией; определение необходимых действий
	<u>С409</u> . Диагностика причин снижения ездовых качеств автомобиля и увеличения эмиссии, возникшие в результате сбоев в работе взаимосвязанных систем (например: круиз-контроля = <i>Cruise Control</i> , охранной сигнализации / отпугивания воров = <i>Security Alarms/Theft Deterrent</i> , контроля крутящего момента = <i>Torque Controls</i> , контроля тягового усилия = <i>Traction Controls</i> , управления крутящим моментом = <i>Torque Management</i> , автомобильного кондиционера = <i>A/C</i>), других установленных без согласования с производителем аксессуаров); определение необходимых действий.

Необходимые умения	8A9; P-2. Диагностировать механические / электрические / электронные неисправности топливной системы и системы зажигания; определять необходимые действия.
	8B5; P-1. Выявлять причины увеличения эмиссии и / или снижения ездовых качеств автомобиля по диагностическим кодам неисправности, анализу актуальных параметров и активным тестам исполнительных механизмов.
	8B6; P-1. Выявлять причины увеличения эмиссии и / или снижения ездовых качеств автомобиля при невозможности доступа к активным кодам неисправности; определять необходимые действия.
	8E11; P-3. Извлекать и интерпретировать диагностические коды неисправностей, просматривать и анализировать актуальные параметры; проводить активные тесты исполнительных механизмов, непосредственно влияющих на управление эмиссией; определять необходимые действия
	8B8; P-3. Диагностировать причины снижения ездовых качеств автомобиля и увеличения эмиссии, возникшие в результате сбоев в работе взаимосвязанных систем (например: круиз-контроля = <i>Cruise Control</i> , охранной сигнализации / отпугивания воров = <i>Security Alarms/Theft Deterrent</i> , контроля крутящего момента = <i>Torque Controls</i> , контроля тягового усилия = <i>Traction Controls</i> , управления крутящим моментом = <i>Torque Management</i> , автомобильного кондиционера = <i>A/C</i> , других установленных без согласования с производителем аксессуаров); определять необходимые действия.
Необходимые знания	Экологическую классификацию автомобилей и нормативные значения предельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами автомобилей; методы испытаний автомобилей при официальном утверждении типа транспортного средства
	Методы и инструменты, позволяющие извлекать диагностические коды неисправностей, относящиеся к снижению ездовых качеств и увеличения эмиссии вредных веществ с выхлопными газами.
	Основные неисправности системы смесеобразования и зажигания, способные вызвать образование избыточного количества углеводородов (<i>HC</i>), окиси углерода (<i>CO</i>) и оксидов азота (<i>NO_x</i>) в отработавших газах автомобилей; назначение каталитического преобразователя вредных веществ в выхлопных газах автомобилей.
	Методы подготовки автомобиля к анализу выхлопного газа; назначение и конструкцию автомобильного газоанализатора и методы отбора проб выхлопного газа; основные ошибки и неисправности, способные исказить состав анализируемого выхлопа; возможности 3-компонентного, 4-компонентного и 5-компонентного газоанализатора
	Основные причины увеличения эмиссии вредных веществ, вызванные отключением / вмешательством в программу управления подсистемами, решающими комплексную задачу снижения выброса вредных веществ автомобилями, например, увеличением содержания вредных веществ при отключении компонентов системы рециркуляции выхлопных газов и перепрошивкой программного обеспечения.
	Основные причины снижения ездовых качеств и / или увеличения эмиссии, вызванные неправомерной модификацией системы управления

	двигателем (ЧИП-тюнингом) или установкой несогласованных с производителем типов электрического / электронного оборудования автомобиля.
	Методы восстановления исходного состояния системы снижения эмиссии вредных веществ и методику перепрограммирования электронного модуля управления двигателем с целью возврата к исходному состоянию программного обеспечения.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.10. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ремонт дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля	Код	DE	Уровень квалификации	5.DE
Прояснения: 5.DE – уровень квалификации предусматривает выполнение диагностики, обслуживания и ремонта двигателей дизельных автомобилей, включая системы электронного управления дизельными двигателями в условиях недостатка или полного отсутствия подготовленной к восприятию информации, поэтому данный уровень квалификации предусматривает начало работы с автомобилем с самостоятельного поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля; 5-й уровень квалификации требуют развитых навыков поискового чтения и интерпретации сервисной информации, публикуемой на языке оригинала (в частности, английском языке); работник 5-уровня квалификации должен быть готовым к наставнической деятельности; то есть быть готовым к практическому обучению практикантов и стажеров на рабочих местах предприятия / образовательной организации, обеспечивая надзор и контроль соблюдения безопасных условий труда, безопасности обслуживания высоковольтных электроустановок, соблюдения экологической безопасности работ.					

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	2401003 Автомеханик (23.01.03); 2401023 Слесарь по техническому обслуживанию автотранспортных средств (23.01.03); 2401033 Контролер технического состояния автотранспортных средств;
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации транспортных средств – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации Среднее профессиональное образование в области технической эксплуатации машин и механизмов – программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование – программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Стаж работы подмастерьем в области технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	Приветствуется участие в добровольной профессиональной сертификации квалификаций; обязательно наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «B»
Другие характеристики	Наличие сертификата, свидетельствующего о праве обслуживания электрических цепей постоянного тока напряжением до 1000 вольт

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7231	Механики и ремонтники автотранспортных средств
	7513	Профессии рабочих по обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
ЕТКС ^{xliv} или ЕКС ^l		Слесарь по ремонту автомобилей
ОКПДТР ^{li}	18511	Слесарь по ремонту автомобилей
ОКСО ^{lii} , ОКСВНК ^{liii}	190631	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

3.10.1. Трудовая функция

Наименование	Общая диагностика автомобильного дизельного двигателя	Код	DE-A.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.DE
Происхождение трудовой функции	Оригинал X	Заимствовано оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального о стандарта

DE-A.5 Общая диагностика автомобильного дизельного двигателя: Механические испытания автомобильного дизельного двигателя

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Изучение наряда-заказа (рабочего листа), подбор необходимой информации и проверка наличия причины обращения клиента и/или определение перечня необходимых действий после проведения дорожных испытаний автомобиля
	Изучение сервисной документации, относящейся к ремонтируемому автомобилю, истории обслуживания автомобиля, мер предосторожности при обслуживании и бюллетеней технического обслуживания (TSBs).
	Демонстрация использования концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction</i> = Проблема, Причина и Исправление).
	Определение типа силового привода автомобиля; отключение высоковольтного напряжения в цепях гибридных электрических автомобилей (HEV) с целью проведения обслуживания / замены компонентов систем двигателя (если не требуется проведение динамических испытаний)
	Проверка наличия механической проблемы в двигателе, или определение присутствия помехи во взаимосвязанном компоненте транспортного средства или системе двигателя, если коленчатый вал не вращается; коленчатый вал вращается, но двигатель не запускается; наблюдается затрудненность вращения коленчатого вала
	Подключение сканирующего инструмента для определения сохраненных диагностических кодов неисправностей (DTC), актуальных параметров и замороженных кадров (Freeze Frame) при оснащении автомобиля системой бортовой самодиагностики, включая OBD/EOBD; разработка плана углубленной диагностики

	Осмотр двигателя на отсутствие утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости или иных утечек с целью определения необходимости и объема ремонта
	Определение источников шума и вибрации в двигателе для локализации неисправности и определения перечня необходимых действий
	Определение причины чрезмерного расхода масла, охлаждающей жидкости, повышенного расхода топлива, причины необычного цвета и запаха отработавших газов двигателя; выяснение необходимости и объема ремонта
	Измерение компрессии в цилиндрах двигателя; определение необходимости углубленной диагностики
	Проведение вакуумных испытаний цилиндров двигателя; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта
	Испытание цилиндрического баланса двигателя; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта
	Испытание утечки газов в цилиндрах; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта
	Осмотр и испытание системы подготовки воздуха (газотурбинного компрессора), механизмов регулирования давления наддувочного воздуха, системы промежуточного охлаждения сжатого воздуха (<i>Intercooler</i>)
	Диагностика неисправностей газотурбинного компрессора с изменяющейся геометрией (<i>VGT = Variable-geometry turbocharger</i>); снятие / установка газотурбинного компрессора; подключение и испытание установленного газотурбинного компрессора
	Осмотр системы выпуска отработавших газов на предмет преднамеренного удаления компонентов систем снижения токсичности выхлопных газов, отключения системы подачи карбамида в катализатор, удаления сажевого фильтра; устранение выявленных неисправностей путем восстановления штатной комплектации и перепрограммирования контролера <i>EDC (Electronic Diesel Control)</i>
Необходимые умения	Изучать сервисную документацию, относящуюся к ремонтируемому автомобилю, историю обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании и бюллетени технического обслуживания (<i>TSBs</i>).
	Демонстрировать применение концепции «Трех Си» (<i>Concern, Cause and Correction = Проблема, Причина и Исправление</i>).
	Изучать и соблюдать предписанную пошаговую последовательность действий при проведении диагностики, технического обслуживания, проведения регулировок и ремонта / замены компонентов, определения необходимости и объема выполнения предписанного периодического обслуживания; определять планируемые затраты времени на выполнения предписанных действий; производить подбор необходимого инструмента, расходных материалов, очистителей, смазок и технических жидкостей
	Отключать высоковольтное напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; производить отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверять наличие / отсутствие напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (<i>HEV</i>) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок
	Проводить визуальную инспекцию состояния автомобиля, предшествующую безопасному проведению дорожных испытаний; проверять уровень моторного масла в двигателе; проверять уровень охлаждающей жидкости; проверять эффективность торможения и рулевого управления; обеспечивать безопасность дорожного движения в

	процессе проведения дорожных испытаний.
	Использовать электроизмерительные приборы, в частности цифровой мультиметр (<i>DMM</i>) для выявления неисправностей в электрических цепях; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Определять неисправностей по необычному цвету, запаху выхлопных (отработавших) газов; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Безопасно поднимать автомобиль, используя имеющиеся в авторемонтной мастерской подъемные устройства; обеспечивать безопасность работы под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля
	Производить контрольный осмотр двигателя и агрегатов преобразования крутящего момента с целью выявления очевидных / скрытых неисправностей, создающих затруднение / препятствие вращению коленчатого вала двигателя; разрабатывать план и определять объем предстоящих действий по устранению выявленных неисправностей.
	Измерять степень заряженности аккумуляторной батареи, измерять напряжение, падение напряжения в цепи стартера, определять исправность / неисправность стартера по звуку, по силе тока в цепи, по падению напряжения в силовой цепи стартера; правильно интерпретировать результаты измерений; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Подключать сканирующий инструмент для определения сохраненных диагностических кодов неисправностей (<i>DTC</i>), актуальных параметров и замороженных кадров (<i>Freeze Frame</i>) при оснащении автомобиля системой бортовой самодиагностики, включая <i>OBD/EOBD</i>
	Отбирать пробу и проводить анализ качества дизельного топлива в топливном баке автомобиля; проверять уровень топлива в баке; проверять наличие пузырьков воздуха в линиях подачи топлива; устранять причины подсоса воздуха в линию подачи топлива
	Подбирать необходимые измерительные приборы и измерять давление топлива в топливоподающей системе, измерять абсолютное давление воздуха во впускном коллекторе прямыми измерениями и по косвенным показателям, включая использование систем бортовой диагностики <i>OBD/EOBD</i> ; правильно интерпретировать результаты измерений; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Использовать методы визуального и органолептического контроля при выявлении утечек топлива; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Использовать методы визуального и органолептического контроля при выявлении утечек моторного масла; использовать метод выявления утечек применением флуоресцентного красителя, добавляемого в моторное масло; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Использовать визуальный метод контроля утечек охлаждающей жидкости; использовать метод выявления утечек добавлением флуоресцентного красителя в охлаждающую жидкость; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Пользоваться автомобильным стетоскопом для прослушивания шумов, создаваемых работающим двигателем, придерживаясь рекомендаций производителя; интерпретировать результаты испытаний; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Проводить сухое, увлажненное, статическое и динамическое измерение компрессии; интерпретировать результаты измерений; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Проводить вакуумные испытания двигателя; интерпретировать

	результаты испытаний; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Проводить цилиндрический баланс двигателя; интерпретировать результаты испытаний; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Выполнять тест утечек сжатого воздуха из цилиндров двигателя; интерпретировать результаты испытаний; разрабатывать план мероприятий по устранению выявленных неисправностей
	Ставить заключительный диагноз по результатам проведенных испытаний; заполнять отчетную документацию
Необходимые знания	Основные виды двигателей современных автомобилей, в том числе; <i>SI engine = Spark ignition engine</i> = Двигатель с электроискровым (принудительным) воспламенением; <i>CI engine = Compression ignition engine</i> = Двигатель с воспламенением от сжатия;
	Основные типы дизельных двигателей современных легковых и легких грузовых автомобилей, в том числе; <i>IDI = Indirect injection engine</i> = Двигатель с непрямым впрыскиванием; <i>DI = Direct injection Engine</i> = Двигатель с прямым (непосредственным впрыскиванием); <i>CRDI = Common Rail Direct Injection System</i> = Аккумуляторная система непосредственного впрыскивания; <i>UIS = Unit-Injector System</i> = Система впрыскивания насос-форсункой
	Сравнительные показатели и геометрические параметры <i>SI</i> и <i>CI</i> двигателей; преимущества и недостатки дизельных двигателей
	Основные способы смесеобразования и конструктивные особенности камер сгорания современных дизельных двигателей легковых и легких грузовых автомобилей
	Процесс воспламенения и горения топлива в бензиновом и дизельном двигателе; влияние продолжительности впрыскивания топлива и момента начала подачи топлива на производительность дизельного двигателя
	Процедуры проверки и регулировка момента начала подачи топлива в дизельных двигателях с механическим управлением началом подачи топлива
	Назначение систем облегчения пуска дизельного двигателя; конструкция свечи накала и их основные виды, применяемые в современных дизельных двигателях; управление нагревом свечей накала
	Образования продуктов сгорания в бензиновом (<i>SI</i>) и дизельном (<i>CI</i>) двигателе
	Правила подключения диагностического оборудования (сканера); значение сохраненной в памяти контроллера <i>EDC (Electronic Diesel Control)</i> информации.
	Правила пользования электроизмерительными приборами, включая автомобильный мультиметр (<i>DMM</i>), цифровой запоминающий осциллограф (<i>DSO</i>); правила проведения измерений давления топлива в топливной рампе; правила проведения измерений электрических выходных сигналов управления, формируемых контроллером <i>EDC</i>
	Устройство компонентов системы топливоподачи; физико-химические свойства автомобильного топлива; меры безопасности при работе с автомобильным топливом
	Устройство системы охлаждения двигателя; физико-химические свойства охлаждающей жидкости; правила проведения выявления утечек охлаждающей жидкости применением флуоресцентного красителя
	Устройство системы смазки двигателя; физико-химические свойства моторных масел; Правила проведения выявления утечек моторного масла применением флуоресцентного красителя

	Правила пользования автомобильным стетоскопом для прослушивания звука работы компонентов двигателя, согласно рекомендациям производителя; основные источники происхождения высокочастотных (звуковых) колебаний в двигателе; основные причины возникновения низкочастотных колебаний (вибрации) в двигателе
	Основные характеристики топлив, масел и охлаждающих жидкостей; основные причины увеличения расхода масла, охлаждающей жидкости, топлива; физико-химические свойства и состав отработавших газов; основные причины изменения цвета и запаха отработавших газов
	Общие принципы проведения испытаний «сухой», «увлажненной» и динамической компрессии; основные причины снижения компрессии в цилиндрах двигателя
	Назначение и общие принципы проведения вакуумных испытаний; основные причины снижения уровня разрежения во впускном коллекторе
	Назначение и общие принципы проведения цилиндрового баланса двигателя; основные причины снижения мощности, вносимой цилиндром в общую мощность двигателя
	Назначение и общие принципы проведения испытаний цилиндров двигателя на утечки; основные неисправности, влекущие утечки сжатого воздуха из цилиндров двигателя
Другие характеристики	Отсутствуют

3.10.2. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем подготовки и подачи дизельного топлива в двигатель	Код	DE-B.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.DE
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	------

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	из	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	----------	---	---------------------------	----	---------------	---

DE-B.5 Диагностика и ремонт систем подготовки и подачи дизельного топлива в двигатель

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Подготовка автомобиля к визуальной инспекции компонентов системы хранения, транспортировки и подачи дизельного топлива к топливному насосу высокого давления (ТНВД); визуальная инспекция топливного бака на предмет его крепления, состояния заливной горловины и пробки топливного бака, линий забора и возврата топлива; выявление и устранение причин утечек топлива
	Обслуживание топливного бака, в том числе: слив конденсата, очистка / замена фильтра-отстойника (если применяется); испытание и регулировка дренажного клапана крышки топливного бака; осмотр и очистка охладителя дизельного топлива перед его возвратом в бак (если применяется); устранение выявленных неисправностей
	Снятие, подготовка к ремонту и ремонт стального / пластикового топливного бака пайкой

	Обслуживание систем дренажа и эжекционной (струйной) перекачки топлива в баках сложной формы; проведение теста уровня топлива в отдельных секциях бака сложной формы с целью определения дееспособности эжекционных (струйных) насосов и системы дренажа паров топлива; измерение противодавления в линии возврата топлива в бак; устранение выявленных неисправностей
	Диагностика электрических неисправностей погружного и выносного топливного насоса, датчика уровня топлива в баке; устранение выявленных неисправностей
	Демонтаж погружного электрического топливоподающего насоса (если применяется) с целью обслуживания встроенного фильтра, проверки дееспособности датчика уровня топлива в баке; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр линий забора и возврата топлива на отсутствие утечек, надежности крепления трубок и шлангов топливной системы; замена / изготовление трубок / шлангов линий подачи и/ или возврата топлива
	Осмотр и испытание выносного электрического топливоподкачивающего насоса (если применяется); измерение давления топлива в линии от погружного топливного насоса до выносного топливоподкачивающего насоса; выяснение причин снижения давления в линиях топливоподачи; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр и испытание механического топливоподкачивающего насоса (если применяется) поршневого или диафрагменного типа; измерение давления и производительности топливоподкачивающего насоса; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр и испытание ручного насоса прокачки топливоподающей системы дизельного двигателя; снятие / разборка / очистка и устранение выявленных неисправностей ручных топливоподкачивающих насосов
	Слив конденсата из корпусов топливных фильтров / сепараторов топлива; осмотр, снятие / замена фильтрующих элементов топливных фильтров; снятие / разборка / промывка и повторная установка сепараторов топлива
	Снятие / разборка / очистка и повторная установка клапанов системы подачи и возврата топлива
Необходимые умения	Установка жестких / гибких топливных линий; установка дополнительного сепаратора дизельного топлива.
	Изучать и соблюдать предписанную пошаговую последовательность действий при проведении диагностики, технического обслуживания, проведения регулировок и ремонта / замены компонентов, определения необходимости и объема выполнения предписанного периодического обслуживания; определять планируемые затраты времени на выполнения предписанных действий, подбирать необходимый инструмент, расходные материалы, очистители, смазки и технические жидкости.
	Проверять исправность и крепление компонентов хранения топлива; в том числе: топливного бака / топливных баков; топливных горловин, наливных и вентиляционных трубок; проверять / регулировать дренажные клапаны, пробки заливной горловины бака; сливать конденсат из бака и из фильтра-отстойника (если применяется), очищать и промывать фильтр-отстойник
	Проверять уровень топлива в баке, оценивать соответствие уровня топлива выводимым на приборную панель; вынимать / испытывать / устранять выявленные недостатки регулировкой / заменой датчика уровня топлива в баке; устранять неисправность прибора-указателя уровня топлива / контрольной лапы критического уровня топлива
	Осматривать / очищать систему дренажа паров топлива в баках сложной

	формы; вынимать / осматривать / заменять эжекционные (струйные) насосы перекачки топлива в баках сложной формы; проводить тестовые испытания датчиков уровня топлива в баках сложной формы
	Испытывать погружной топливный насос (если применяется) посредством программы тестирования исполнительных механизмов сканирующим инструментом; отключать линии подачи и возврата топлива; вынимать из бака погружной топливный насос с целью очистки топливного фильтра / проверки действия датчика уровня топлива / для предписанной профилактической замены топливного насоса по пробегу автомобиля
	Подключать манометр и измерять давление, создаваемое погружным топливным насосом; измерять производительность погружного топливного насоса; сравнивать результаты измерений со спецификацией
	Проверять напряжение питания, поступающее к погружному топливоподкачивающему насосу; замерять падение напряжения на управляющем реле, падение напряжения в проводах и в штекерных разъемах; выявлять неисправность в электрических цепях; устранять выявленную неисправность
	Проверять сопротивление внутренних цепей погружного топливного насоса; проверять сопротивление датчика уровня топлива; устранять выявленных электрическими измерениями неисправности
	Испытывать выносной топливный насос (если применяется) посредством программы тестирования исполнительных механизмов сканирующим инструментом; отключать линии забора и подачи топлива для предписанной профилактической замены топливного насоса по сроку эксплуатации
	Проверять напряжение питания, поступающее к выносному топливоподкачивающему насосу; замерять падение напряжения на управляющем реле, падение напряжения в проводах и в штекерных разъемах; выявлять неисправность в электрических цепях; устранять выявленную неисправность
	Проверять сопротивление внутренних цепей выносного топливного насоса; устранять выявленные электрическими измерениями неисправности
	Осматривать / снимать / заменять трубки и гибкие шланги линий подачи и возврата топлива, фитинги и детали крепления трубок и шлангов; разъединять / соединять быстроразъёмные соединители трубок топливоподающих систем / заменять фиксаторы в разъёмах быстрого соединения; изготавливать линии топливоподдачи со штуцерными разъёмами и с быстроразъёмными соединениями
	Вынимать, осматривать, заменять компоненты системы перекачки топлива, применяемые в баках сложной формы / в 2-емкостных системах хранения топлива; в том числе, электрические топливные насосы / эжекционные (струйные) топливные насосы; испытывать уровень противодействия в линии возврата топлива с целью определения причины отказа в работе системы эжекционной (струйной) перекачки топлива
	Снимать / разбирать / осматривать механический топливоподкачивающий насос поршневого типа; заменять изношенные / сломанные детали и клапаны топливоподкачивающего насоса поршневого типа
	Снимать / разбирать / осматривать механический топливоподкачивающий насос мембранного типа; заменять изношенные / сломанные детали и клапаны топливоподкачивающего насоса мембранного типа
	Сливать конденсат, заменять неразборные фильтры / фильтрующие элементы в разборных топливных фильтрах; разбирать / очищать /

Необходимые знания	собирать клапаны-регуляторы давления в системе топливоподачи
	Сливать конденсат из фильтров-сепараторов топлива; разбирать / очищать / повторно устанавливать сепаратор дизельного топлива
	Устанавливать кронштейны крепления сепаратора; устанавливать топливные линии для подключения дополнительного сепаратора дизельного топлива; подключать сепаратор дизельного топлива
	Меры безопасности при обслуживании гибридных электрических автомобилей; порядок отключения высоковольтного напряжения в цепях автомобиля; правила безопасного проведения проверки напряжения в высоковольтных цепях гибридных / полностью электрических автомобилей (<i>HEV / EV</i>)
	Принцип действия и конструкцию системы хранения, подготовки и подачи топлива дизельных автомобилей с механическим дозированием и регулированием угла опережения впрыскивания топлива
	Принцип действия и конструктивные особенности системы хранения, подготовки и подачи топлива дизельных автомобилей, оснащенных системами электронного дозирования и электронного управления моментом начала впрыскивания топлива
	Конструкция топливного бака простой формы; размещение и крепление топливного бака в легковом легком грузовом автомобиле; конструкция наливной трубки и заливной горловины топливного бака; конструкция крышки топливного бака, назначение и конструкция её клапанов; конструкция элементов забора топлива из бака; основные неисправности топливных баков
	Конструкция топливного бака сложной формы; причина применения и конструкция системы дренажа и отвода паров топлива из секций топливного бака; способы перекачки топлива из отдалённых секций топливного бака; принцип действия эжекционного (струйного) насоса и условия его эффективной работы; симптомы неисправности и основные причины отказов в работе системы струйной перекачки топлива; основные причины увеличения противодавления в сливной магистрали топливной системы и способы устранения неисправностей
	Причины образования осадка (конденсата) в дизельном топливе; назначение и конструкция устройств сбора и слива осадка из топливного бака; устройство и принцип действия сепараторов дизельного топлива; обслуживание приборов сепарации топлива
	Конструкция и принцип действия датчика уровня топлива в баке; электрическая схема информирования водителя о наличии и уровне топлива в баке; принцип действия сигнализатора критического уровня топлива; принцип действия сигнализатора низкого качества топлива и необходимости слива осадка
	Назначение и принцип действия топливоподкачивающих насосов с механическим приводом, в том числе: поршневых и мембранных насосов; назначение клапанов топливоподкачивающего насоса; основные неисправности и диагностика неисправностей топливоподкачивающих насосов с механическим приводом
	Назначение и принцип действия насоса ручной подкачки топлива; причины перебоев в работе и остановки дизельного двигателя связанные с попаданием воздуха в систему топливоподачи; процедура прокачка топливной системы ручным топливоподкачивающим насосом с целью удаления воздуха из системы
	Конструкция погружного топливного насоса с электрическим приводом (модуля топливоподачи); конструкция электрического топливоподкачивающего насоса и симптомы отказа электрического топливного насоса; электрическая схема управления топливным насосом; поиск неисправностей в электрических цепях топливного насоса; поиск неисправностей в электрических цепях сигнализации

	уровня и критического остатка топлива в баке Конструкция выносного электрического топливного насоса; основные неисправности и меры безопасности при замене электрического топливного насоса; электрическая схема управления электрическим топливным насосом; поиск неисправностей в электрической цепи управления электрическим топливным насосом Назначение, конструкция и принцип действия топливных фильтров; конструкция топливных фильтров со сменным фильтрующим элементом (картриджем); зависимость периодичности обслуживания от качества топлива и последовательность действий при смене топливных фильтров (картриджей) с последующим удалением воздуха из топливной системы Назначение и комплектация набора для диагностики топливных систем бензиновых и дизельных двигателей; выбор адаптеров и последовательность действий при подключении измерительных приборов; методика проведения измерений уровня давления топлива в топливоподающей системе бензиновых и дизельных двигателей Физический смысл понятия «производительность электрических топливных насосов»; методика измерения производительности электрического топливного насоса; причины снижения производительности топливных насосов Конструкция топливоподающих линий и способы соединения топливных линий с компонентами и гибкими шлангами топливных линий.
Другие характеристики	Отсутствуют

3.10.3. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт топливных форсунок и компонентов топливных систем, оснащенных механическими топливными насосами высокого давления	Код	DE-C.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.DE						
Происхождение трудовой функции	<table border="1"> <tr> <td>Оригинал</td><td>X</td><td>Заимствовано оригинала</td><td>из</td><td></td><td></td></tr> </table>	Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из			Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	
Оригинал	X	Заимствовано оригинала	из								

DE-C.5 Диагностика и ремонт топливных форсунок и компонентов топливных систем, оснащенных механическими топливными насосами высокого давления

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Осмотр линий высокого давления и линий отвода топлива от форсунок с целью выявления утечек топлива, наличия потертостей и повреждений; замена поврежденных / изношенных деталей топливоподачи и отвода топлива и уплотняющих прокладок
	Испытание топливных форсунок по объему топлива, отводимого от форсунок; диагностика причин увеличения объема отводимого топлива; устранение выявленных неисправностей
	Снятие / осмотр / очистка и испытание топливных форсунок на качество распыла топлива и утечек топлива через распылитель; подбор и замена

	распылителей топливных форсунок; регулировка топливных форсунок на давление начала подъёма запорной иглы распылителя (давления открытия распылителя)
	Очистка гнезда и установка топливных форсунок на двигатель, крепление форсунки, подключение линии высокого давления и линии отвода топлива; проверка дееспособности форсунки при работающем двигателе подключением пьезоэлектрического датчика с целью снятия и анализа осциллограммы процесса впрыскивания топлива; устранение выявленных неисправностей
	Диагностика неисправности, снятие / замена нагнетательного клапана в линии подачи топлива под высоким давлением к форсунке
	Осмотр / замена приводной цепи топливного насоса высокого давления (ТНВД); снятие / замена натяжителя и успокоителя цепи; согласование кулачкового вала ТНВД с коленчатым и распределительным валом двигателя
	Осмотр / снятие зубчатого ремня привода ТНВД; снятие / замена роликового натяжителя и демпфера колебаний (если применяется); устранение причин попадания смазки на зубчатый ремень (при необходимости); установка нового ремня и согласование кулачкового вала ТНВД с коленчатым и распределительным валом двигателя
	Снятие механических и вакуумных линий управления ТНВД; снятие топливного насоса высокого давления (ТНВД) с целью отправки в ремонт / параметрических стендовых испытаний; установка нового / отремонтированного ТНВД
	Установка статического угла опережения впрыскивания топлива посредством подключения оптического моментоскопа к топливной секции рядного ТНВД
	Измерение динамического угла опережения впрыскивания топлива по метке на шкиве / маховике двигателя с применением стробоскопического источника света и пьезоэлектрического датчика (стробоскопического дизель-тестера); регулировка угла опережения впрыскивания топлива поворотом корпуса топливного насоса высокого давления / изменением взаимного положения звеньев привода кулачкового вала ТНВД
	Осмотр / пополнение рекомендованной смазкой автоматической муфты опережения впрыскивания топлива (центробежного механизма опережения впрыскивания топлива) рядного ТНВД (если применяется); осмотр и замена эластичной муфты привода ТНВД (если применяется); снятие / замена автоматической муфты опережения впрыскивания топлива
	Проверка уровня и качества смазываемого масла в картере кулачкового вала рядного ТНВД (при изолированной системе смазки ТНВД); слив и замена масла в картере кулачкового вала, руководствуясь рекомендациями изготовителя
	Осмотр топливного насоса высокого давления распределительного типа с целью выявления утечек топлива, ослабление крепления и наличия подключения вакуумных линий управления, механических линий связи с педалью акселератора; устранение выявленных неисправностей и регулировка устройств механического управления числом оборотов двигателя
	Диагностика причин внезапной остановки / невозможности запуска двигателя; осмотр цепи управления электромагнитным клапаном остановки двигателя; измерение напряжения в цепи питания электромагнитного клапана остановки; поиск и устранение неисправностей в электрической цепи электромагнитного клапана остановки; снятие / замена электромагнитного клапана остановки
	Снятие / установка ТНВД распределительного типа; отключение /

	подключение механических и вакуумных линий управления ТНВД
	Установка статического угла начала подачи топлива распределительным ТНВД посредством индикатора циферблатного типа в соответствии с рекомендациями изготовителя
	Установка и подключение пьезокристаллического датчика и стробоскопической лампы (стробоскопического дизель-тестера) с целью измерения и наблюдения за изменением динамического угла начала подачи топлива; подключение к пьезокристаллическому датчику цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>), снятие и анализ осциллограммы процесса впрыскивания топлива с целью локализации неисправности; устранение выявленных неисправностей
	Диагностика неисправностей системы управления свечами накала; снятие / замена свечи накала; извлечение сломанной свечи накала из гнезда головки цилиндра
Необходимые умения	Изучать и соблюдать предписанную пошаговую последовательность действий при проведении диагностики, технического обслуживания, проведения регулировок и ремонта / замены компонентов, определения необходимости и объема выполнения предписанного периодического обслуживания; определять планируемые затраты времени на выполнения предписанных действий, подбирать необходимый инструмент, расходные материалы, очистители, смазки и технические жидкости.
	Осматривать топливную систему на предмет утечек / поломок / преднамеренных отключений; устранение выявленных неисправностей
	Осматривать / снимать / заменять трубки подачи топлива под высоким давлением и трубки / гибкие шланги отвода топлива от форсунок; осматривать / заменять топливные штуцеры и уплотняющие прокладки линий высокого давления
	Испытывать форсунки дизельного двигателя на объем отводимого от форсунок топлива; ставить диагноз по результатам проведенных измерений
	Снимать / осматривать очищать форсунки; устанавливать форсунки на стенд и подключать форсунки к линии топливоподачи стенда; проводить испытание форсунки, наблюдая за формой факела распыла топлива; измерять давление начала подъема запорной иглы распылителя
	Разбирать форсунку, заменять распылитель форсунки; собирать форсунку и проводить испытание форсунки на давление начала подъема запорной иглы распылителя
	Очищать гнездо (отверстие) под форсунку в головке цилиндров; устанавливать форсунку в отверстие, крепить и подключать топливоподающую и отводящую линию
	Устанавливать пьезоэлектрический датчик и снимать осциллограмму процесса впрыскивания топлива; расшифровывать осциллограмму, локализуя неисправность компонентов топливоподачи высоким давлением
	Снимать / заменять нагнетательный клапан в линии подачи топлива под высоким давлением
	Осматривать зубчатый приводной ремень ТНВД на предмет повреждения / износа зубьев на ремне / на шкивах, попадания смазки / охлаждающей жидкости на ремень; ослаблять действие натяжителя, снимать натяжитель; снимать зубчатый ремень; устранять причины попадания смазки / охлаждающей жидкости на ремень; устанавливать ремень / зубчатые шкивы; устанавливать механизм натяжения; проводить согласование привода ТНВД с коленчатым и распределительным валом
	Осматривать зубчатую цепь привода ТНВД; снимать натяжитель и демпфер (успокоитель) колебаний цепи; снимать / заменять цепь;

	осматривать зубчатые звездочки цепного привода / заменять изношенные звездочки; проводить согласование привода ТНВД с коленчатым и распределительным валом
	Снимать / устанавливать механические элементы и вакуумные линии управления ТНВД; снимать топливный насос высокого давления с целью отправки в ремонт / параметрических стендовых испытаний и регулировок; устанавливать новый / отремонтированный ТНВД
	Производить регулировку статического угла опережения впрыскивания топлива посредством адаптера и циферблатного индикатора
	Устанавливать и подключать пьезоэлектрический датчик стробоскопической лампы (стробоскопического дизель-тестера); измерять динамический угол опережения впрыска топлива по метке на маховике / шкиве коленчатого вала; сравнивать результаты измерений с контрольными значениями; производить необходимые корректировки статического угла опережения впрыскивания топлива
	Устанавливать и подключать пьезоэлектрический датчик стробоскопической лампы (стробоскопического дизель-тестера); наблюдать за изменением динамического угла опережения впрыска топлива при разгоне / замедлении двигателя; делать заключение о работоспособности центробежного механизма управления углом опережения впрыскивания; снимать / заменять автоматическую муфту опережения впрыскивания топлива
	Проверять уровень и качество смазки в картере кулачкового вала рядного топливного насоса высокого давления (при изолированной системе смазки ТНВД); сливать смазочное масло / заполнять картер распределительного вала рекомендованным типом смазки
	Осматривать автоматическую муфту опережения впрыскивания топлива на утечки смазки; снимать / разбирать и собирать муфту; заменять сальниковые уплотнения; заполнять корпус автоматической муфты рекомендованным типом смазки
	Снимать / устанавливать привод ТНВД с эластичными элементами в приводе (если применяется)
	Осматривать топливный насос высокого давления распределительного типа с целью выявления утечек топлива; надёжности крепления; корректности подключения механических линий управления оборотами двигателя / ручным управлением углом опережения впрыскивания топлива; осматривать вакуумные линии управления ТНВД; устранять выявленные неисправности; производить регулировки механических / тросовых линий управления ТНВД
	Осматривать и выявлять неисправности в электрической цепи управления электромагнитным клапаном останова двигателя; измерять сопротивление соленоида клапана останова двигателя; снимать / заменять электромагнитный клапан останова двигателя
	Отключать топливные линии; механизмы управления и вакуумные линии управления распределительным ТНВД; снимать топливный насос с целью его ремонта / стендовых параметрических испытаний
	Устанавливать распределительный ТНВД на двигатель, подключать механизмы управления и вакуумные линии; подключать линию топливоподачи и слива топлива; подключать топливные линии высокого давления; устанавливать адаптер с индикатором часового типа; производить статическую установку угла опережения впрыска топлива поворотом корпуса насоса относительно кронштейна его крепления, соблюдая предписанную последовательность действий, определенных производителем
	Устанавливать и подключать пьезоэлектрический датчик стробоскопической лампы (стробоскопического дизель-тестера); наблюдать за изменением угла опережения впрыска топлива при разгоне

Необходимые знания	/ замедлении двигателя; делать заключение о работоспособности гидромеханического регулятора угла опережения впрыскивания ТНВД распределительного типа
	Устанавливать пьезокристаллических датчик, подключать датчик к стробоскопической лампе (стробоскопическому дизель тестеру) с целью определения реакции системы управления динамического опережения угла впрыскивания топлива на разгон / замедление скорости вращения двигателя; определять реакцию корректирующего устройства управления по давлению наддува; определять реакцию автоматического корректора топливоподачи по температуре охлаждающей жидкости; делать заключение о необходимости стендовых испытаний / регулировок распределительного ТНВД
	Устанавливать пьезокристаллический датчик и подключать его к цифровому запоминающему осциллографу (<i>DSO</i>); снимать и анализировать осциллограмму впрыскивания топлива; интерпретировать изменения в осциллограмме, локализуя неисправности в системе впрыскивания топлива; устранять выявленные неисправности
	Проверять работоспособность системы предпускового электрического подогрева; выявлять электрические неисправности в цепи управления свечами накала; измерять сопротивление свечей накала; устранять выявленные неисправности
	Снимать / заменять свечи накала; удалять из резьбовых отверстий обломанную свечу накаливания; восстанавливать качество резьбы и устанавливать новую свечу накаливания
	Принцип работы 4-тактного автомобильного двигателя с воспламенением от сжатия; основные параметры и технические характеристики автомобильных дизельных двигателей; принципиальная схема топливной системы дизельного двигателя; назначение компонентов подготовки и снабжения топливом; назначение компонентов, обеспечивающих впрыскивание топлива в камеру сгорания двигателя
	Физико-химические свойства дизельного топлива; процесс смесеобразования, условия воспламенения и горения дизельного топлива; сущность понятий «неразделенная и разделенная камера сгорания», «объемное смесеобразование», «плочное смесеобразование» и «объемно-плочное смесеобразование»
	Процесс смесеобразования в двигателях с непрямым впрыскиванием топлива (разделенной камерой сгорания); процессы, протекающие в разделенных камерах сгорания; требования к качеству распыления топлива; распылители и форсунки, используемые в системах с разделенными камерами сгорания
	Процесс смесеобразования в двигателях с прямым (непосредственным) впрыскиванием топлива (неразделенной камерой сгорания); процессы, протекающие в полу-разделенных и неразделенных камерах сгорания; требования к качеству распыления топлива; распылители и форсунки, используемые в системах с неразделенными камерами сгорания
	Конструкция и виды распылителей, виды корпусов топливных форсунок; физический смысл понятия «давление начала подъема запорной иглы распылителя» (начала подачи топлива); способы испытаний топливных форсунок и регулировки давления начала подачи топлива форсункой
	Конструктивные элементы, обеспечивающие транспортировку топлива под высоким давлением; смазывание иглы распылителя топливом и отвод просочившегося топлива из форсунки; методика определения изношенности распылителя по объему отводимого от форсунки топлива
	Циклическая подача топлива и вибрация (дребезг) иглы распылителя при истечении топлива; назначение и принцип действия нагнетательного

	клапана; диагностика неисправностей компонентов транспортировки и распыления топлива по вибрации топливной линии высокого давления; преобразование вибрации в электрический сигнал и осциллографическое представление процесса впрыскивания топлива
	Виды топливных насосов высокого давления; принцип действия топливоподающей секции рядного топливного насоса высокого давления; принцип управления объемом подаваемого топлива управляющей кромкой; конструкция и назначение толкателя и кулачкового вала топливного насоса высокого давления; механическая регулировка начала подачи топлива секциями многоплунжерного топливного насоса; смазка механизмов ТНВД
	Назначение и принцип действия регулятора частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя; однорежимные, 2-режимные и всережимные регуляторы частоты вращения, применяемые с рядным ТНВД
	Физический смысл понятия «угол опережения впрыскивания топлива»; значение правильного подбора угла опережения впрыскивания на протекание процесса воспламенения, горения топлива и образования продуктов сгорания топлива
	Физический смысл понятий «статический угол опережения впрыскивания» и понятия «динамический угол опережения впрыскивания топлива»; значение синхронизации вращения коленчатого вала, распределительного вала и кулачкового вала топливного насоса высокого давления
	Виды приводов топливных насосов высокого давления; конструкция привода ТНВД зубчатой цепью; конструкция привода ТНВД зубчатым ремнем; механизмы натяжения и успокоители колебаний гибкого звена в приводе
	Процедура статической регулировки момента начала впрыскивания топлива; установка статического угла опережения впрыскивания топлива рядными топливными насосами высокого давления
	Физический смысл понятия «динамический угол опережения впрыскивания топлива; конструкция центробежного регулятора угла опережения впрыскивания топлива, применяемого в рядных ТНВД
	Способ измерения динамического угла опережения впрыскивания топлива и процедура диагностики неисправностей посредством дизельного стробоскопического тестера
	Конструкция и принцип действия топливного насоса высокого давления распределительного типа с аксиальным движением нагнетателя топлива; блочная конструкция топливного насоса и назначение отдельных блоков ТНВД распределительного типа
	Назначение и принцип действия лопастного топливоподкачивающего насоса; способ регулирования давления топлива внутри корпуса топливного насоса распределительного типа
	Принцип дозирования подачи топлива управляющей втулкой, распределение топлива и заполнение топливоподающей секции свежим топливом; назначение и принцип действия электромагнитного клапана останова двигателя
	Принцип действия центробежного регулятора числа оборотов двигателя; принцип действия гидравлического регулятора угла опережения впрыскивания топлива; процедура статического регулирования угла опережения впрыскивания топлива с помощью адаптера и циферблатного индикатора
	Измерение значения динамического угла опережения впрыскивания топлива стробоскопическим дизель тестером; процедура диагностики неисправностей посредством стробоскопического дизель тестера
	Назначение и принцип действия устройства останова дизельного

	двигателя; основы поиска неисправностей в электрических цепях электромагнитного клапана останова двигателя
	Назначение и принцип действия системы защиты от несанкционированного пуска дизеля
	Принцип действия и конструкция дополнительных устройств топливных насосов высокого давления, в том числе: обеспечивающих дополнительный впрыск топлива при холодном пуске / установку угла опережения впрыскивания топлива и гидравлическим ускорителем холодного пуска; коррекцию топливоподачи по давлению наддува; обеспечивающих гидравлическое согласование по нагрузке на двигатель
	Назначение и принцип действия топливного насоса высокого давления распределительного типа с радиальным движением нагнетателя топлива; принцип регулирования оборотов двигателя ограничением топлива на впуске в нагнетательный узел
	Конструкция свечей накала; диагностика неисправностей, снятие и установка свечей накала
	Назначение и принцип действия систем облегчения пуска холодного двигателя; конструкция электрических свечей накала; электрическая схема управления нагревом свечей накала; основные неисправности систем предпускового подогрева
Другие характеристики	Отсутствуют

3.10.4. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем электронного управления дизельным двигателем	Код	DE-D.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.DE
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано оригинала	из	
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

DE-D.5 Диагностика и ремонт систем электронного управления дизельным двигателем

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Ознакомление с содержанием рабочего листа (нарядом заказом) и поставленным предварительным диагнозом, внешний осмотр и распознавание системы по внешнему виду компонентов и комплектации системы управления двигателем; обращение к сервисной информации, истории сервисного обслуживания, техническим сервисным бюллетеням с целью построения плана диагностических действий, определения безопасных условий обслуживания системы
	Подготовка к проведению ходовых испытаний, подключение сканирующего инструмента для получения актуальной информации от датчиков электронной системы управления дизельным двигателем; проведение ходовых испытаний с целью выявления симптомов, вызывающих беспокойство клиента; построение плана углубленной диагностики
	Подключение внешнего источника питания с целью получения гарантированного уровня напряжения в бортовой сети автомобиля; подключение сканирующего инструмента с целью получения

	информации о сохраненных диагностических кодах неисправности; просмотр содержание замороженного кадра (<i>Freeze Frame</i>) с целью выяснения условий эксплуатации и записанных в память фактических параметров в момент записи сведений о неисправности; запись диагностического кода / кодов неисправностей и содержания замороженного кадра; удаление диагностических кодов неисправностей из запоминающего устройства
	Визуальная инспекция компонентов электронной системы управления дизельным двигателем на предмет преднамеренных и непреднамеренных отключений электрических и вакуумных линий, утечек топлива
	Осмотр топливного бака и модуля топливopодкачивающего насоса; проверка условий энергоснабжения электрических / электронных компонентов погружного топливopодающего модуля и надежность соединения с заземлением; проверка условий энергоснабжения выносного топливopодкачивающего насоса и надежность заземления его электрической цепи; измерение сопротивления внутренних цепей топливopодкачивающего насоса и топливopодающего модуля; устранение выявленных неисправностей
	Выявление неисправностей в системе энергоснабжения; в том числе: надежности энергетического снабжения контроллера <i>EDC = Electronic Diesel Control</i> / надежности соединения контроллера <i>EDC</i> с заземлением; устранение выявленных неисправностей
	Выявление неисправностей в энергоснабжении датчиков и исполнительных устройств, их надежного соединения с заземлением; проверка сопротивления внутренних цепей датчиков / исполнительных устройств (если возможно и предписано производителем); устранение выявленных неисправностей
	Подготовка к запуску (если автомобиль прибыл своим ходом) или проверка состояния приводных ремней и поиск причин внезапной остановки / невозможности запуска двигателя (если автомобиль доставлен на буксире / эвакуаторе); устранение причин, препятствующих запуску двигателя
	Подключение манометра к топливной системе низкого давления дизельного двигателя с целью определения уровня давления, создаваемого топливopодающим модулем и электрическим топливopодкачивающим насосом; проверка производительности электрических топливных насосов (если предусмотрено производителем); замена фильтрующего элемента и устранение выявленных неисправностей
	Подключение сканирующего инструмента, запуск двигателя, и просмотри текущих (актуальных) параметров работы двигателя и его систем с целью выявления неверно работающих датчиков, правильной / неправильной реакции системы управления двигателем на изменение положения педали акселератора
	Подключение сканирующего инструмента и проведение теста исполнительных механизмов с целью определения неисправностей в цепях управления исполнительными механизмами; устранение выявленных неисправностей
	Подключение цифрового запоминающего осциллографа (<i>DSO</i>) с целью изучения формы электрических сигналов управления дозирующими клапанами, клапанами ограничения уровня давления; устранение выявленных неисправностей путем снятия / замены неисправного компонента
	Подключение цифрового запоминающего осциллографа (<i>DSO</i>) с целью изучения формы электрических сигналов управления электроуправляемых топливных форсунок; устранение выявленных

	неисправностей путем снятия / замены неисправной топливной форсунки; проведение согласования (адаптации) устанавливаемого компонента (если требуется)
	Подключение устройства и измерение объема топлива, отведенного инжекторами на слив; определение неисправного инжектора и его замена с последующим согласованием (адаптацией)
	Подготовка автомобиля к дорожным испытаниям, подключение сканирующего инструмента и проведение дорожных испытаний с целью наблюдения за фактическими параметрами и реакцией автомобиля на действие органами управления перед началом ремонта и по завершении ремонта автомобиля
	Проверка содержания памяти неисправности, стирание сохраненных диагностических кодов неисправностей и записей в памяти замороженного кадра; заполнение рабочего листа с составлением перечня замененных деталей
Необходимые умения	Изучать и соблюдать предписанную пошаговую последовательность действий при проведении диагностики, технического обслуживания, проведения регулировок и ремонта / замены компонентов, определения необходимости и объема выполнения предписанного периодического обслуживания; определять планируемые затраты времени на выполнения предписанных действий, подбирать необходимый инструмент, расходные материалы, очистители, смазки и технические жидкости.
	Проверять состояние приводных ремней / цепей привода газораспределительного механизма и топливного насоса высокого давления; проверять синхронизацию вращения коленчатого вала с распределительным валом и кулачковым валом топливного насоса высокого давления (в системах управления дозирующей кромкой или электромагнитным клапаном, установленным в топливном насосе высокого давления); устранять выявленные неисправности
	Подключать сканирующий инструмент, извлекать записанные в память диагностические коды неисправностей; интерпретировать диагностические коды неисправностей, записывать диагностические коды; устранять выявленные неисправности
	Подключать сканирующий инструмент, извлекать содержание замороженного кадра (<i>Freeze Frame</i>) с целью определения условий эксплуатации, при которых была произведена запись диагностических кодов неисправностей, записывать параметры замороженного кадра; составлять план дорожных испытаний с воспроизведением условий движения, соответствующих условиям записи кодов неисправностей
	Стирать (удалять) записи о диагностических кодах неисправности; готовить автомобиль к проведению дорожных испытаний с целью воспроизведения условий записи диагностических кодов неисправности и подтверждения наличия неисправностей
	Проводить дорожные испытания, добиваясь состояния двигателя и режима движения, отраженного в замороженном кадре; наблюдать за показаниями сканирующего инструмента, работающего в режиме вывода актуальных параметров; проверять диагностический код в памяти спорадических ошибок и статических ошибок
	Строить план диагностических операций, используя имеющееся в распоряжении диагностическое и испытательное оборудование; подключать внешний источник питания с целью получения гарантированного уровня напряжения в системе электронного управления дизельным двигателем
	Проводить визуальную инспекцию компонентов электронной системы управления впрыскиванием дизельного топлива; восстанавливать штатные электрические подключения; восстанавливать нарушенные

	вакуумные линии; устранять выявленные утечки топлива
	Осматривать топливный бак, его крепление и подключение топливных линий и штекерных разъёмов электрических цепей датчика уровня топлива в баке, проверять уровень напряжения, поступающего к датчику уровня топлива и надежность подключения электрической цепи датчика к контроллеру <i>EDC</i> ; проверять сопротивление потенциометрических дорожек датчика уровня топлива; вынимать топливоподающий модуль с целью замены неисправного датчика уровня топлива / заменять датчик, устанавливать модуль топливоподачи и производить его подключения
	Осматривать крепление и подключение топливных линий и штекерных разъёмов электрических цепей погружного топливоподающего насоса; проверять работу топливоподающего насоса, используя функцию теста исполнительных устройств сканирующим инструментом; проверять уровень напряжения, поступающего к топливоподающему насосу и надежность заземления цепи топливоподающего насоса; проверять сопротивление обмоток электрического мотора топливоподающего насоса; вынимать топливоподающий модуль с целью замены неисправного топливоподающего электрического насоса, устанавливать модуль топливоподачи и производить его подключение
	Подключать внешний источник электроснабжения к батарейным кабелям автомобиля; осматривать штекерный разъем / штекерные разъёмы контроллера <i>EDC</i> ; отсоединять / присоединять жгут проводов к контроллеру <i>EDC</i> ; измерять уровень напряжения, поступающего к контроллеру <i>EDC</i> ; проверять надежность соединения контроллера с заземлением; устранять выявленные неисправности в цепях энергоснабжения
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика скорости вращения коленчатого вала двигателя; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода позиционного датчика распределительного вала (датчика фазы); проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика температуры охлаждающей жидкости; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика температуры окружающего воздуха; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика абсолютного давления воздуха во впускной магистрали; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика уровня и качества моторного масла; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика

	температуры топлива; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика давления топлива в накопителе (аккумуляторе); проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика массового расхода воздуха; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика положения педали акселератора; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика хода иглы распылителя (если применяется); проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика хода золотниковой (распределительной) втулки (в распределительном ТНВД с аксиальным нагнетанием топлива); проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика положения педали сцепления; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика хода педали тормоза (выключателя стоп-сигнала); проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика скорости движения автомобиля; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика хода рейки в электронно-управляемом рядном ТНВД; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода датчика угла поворота приводного вала ТНВД с радиальным нагнетанием топлива; проверять электрический сигнал, формируемый датчиком, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять датчики, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнита исполнительного механизма перемещения дозирующей

	штулки ТНВД распределительного типа с аксиальным нагнетанием топлива; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана перестановки начала впрыскивания топлива в ТПВД распределительного типа с аксиальным и радиальным нагнетанием топлива; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана останова двигателя, оснащенного ТНВД распределительного типа; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электрогидравлического клапана останова двигателя, оснащенного ТНВД рядного типа; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана регулирования давления наддувочного воздуха; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана регулирования давления наддувочного воздуха турбокомпрессором с изменяющейся геометрией; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электропневматического преобразователя сигнала клапану рециркуляции выхлопного газа (EGR); проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электропневматического преобразователя сигнала исполнительному устройству управления дроссельной заслонкой в смесительной камере системы рециркуляции выхлопного газа; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электропневматического преобразователя сигнала исполнительному устройству перекрытия впускных каналов системы впуска свежего заряда в двигатель; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство,

	производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного исполнительного устройства управления рейкой ТНВД рядного типа; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана отключения одной секции в топливном насосе высокого давления системы <i>CR = Common Rail</i> ; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана-регулятора высокого давления в топливном насосе высокого давления системы <i>CR = Common Rail</i> ; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана инжектора системы <i>CR = Common Rail</i> ; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода пьезоэлектрического инжектора системы <i>CR = Common Rail</i> ; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять исполнительное устройство, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода системы предпускового подогрева камеры сгорания; проверять электрический сигнал управления электромагнитного реле подачи напряжения на свечи накала, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять электромагнитное реле и/или свечи накала
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана управления впрыскиванием топлива насос-форсунки; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять насос-форсунку с электромагнитным клапаном управления, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана управления заслонкой перекрытия впускного тракта; проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять электромагнитный клапан управления заслонкой, производить согласование (адаптацию) при необходимости
	Осматривать штекерные разъемы и электрические провода электромагнитного клапана управления количеством впрыскиваемого топлива в ТНВД с электромагнитным регулированием (типа <i>Bosch VR-44</i>); проверять электрический сигнал управления исполнительным устройством, устранять неисправности в электрических цепях, снимать / заменять электромагнитный клапан управления количеством;

	производить согласование (адаптацию) при необходимости
Необходимые знания	Недостатки механического / вакуумного регулирования процессов дозирования и установки угла начала впрыскивания топлива; преимущества электронного регулирования процесса дозирования и момента подачи топлива в цилиндр двигателя
	Этапы реализации электронного управления дизельным двигателем (<i>Electronic Diesel Control = EDC</i>) на примере разработок <i>Bosch Diesel Group</i>
	Основные предпосылки внедрения электроники в управление дизельным двигателем; принцип электронного управления дизелем; входящая информация, её переработка и выработка управляющих сигналов; роль датчиков и исполнительных устройств в реализации электронного управления дизельным двигателем; многообразие функций, реализуемых <i>EDC</i>
	Особенности конструкции электронно-управляемого рядного топливного насоса высокого давления (ТНВД) с управляющей втулкой; принцип электронного регулирования цикловой (объемной) подачи топлива и электронного регулирования угла опережения впрыскивания топлива
	Устройство и принцип действия электромагнитного регулятора хода рейки и датчика положения хода рейки; электронное управление регулятором посредством широтно-импульсной модуляции; оценка управляющего сигнала и сигнала датчика хода рейки посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>)
	Устройство и принцип действия электронного регулятора угла опережения впрыскивания топлива, принцип широтно-импульсной модуляции в управлении положением управляющих втулок в рядном ТНВД; оценка управляющего сигнала посредством <i>DSO</i>
	Последствия неисправности электронного регулятора хода рейки / датчика хода рейки; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Конструкция и принцип действия системы электронно-гидравлической системы останова двигателя; последствия неисправности электрогидравлической системы останова двигателя; алгоритм поиска неисправностей в электрической цепи останова двигателя
	Особенности конструкции электронно-управляемого ТНВД распределительного типа с аксиальным движением нагнетателя топлива (плунжера); применение электрического мотора для управления дозирующей втулкой; электронное слежение за положением дозирующей втулки
	Последствия неисправности электронного регулятора хода дозирующей втулки / датчика перемещений дозирующей втулки; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Электронная коррекция гидромеханического регулирования угла опережения впрыскивания топлива; возможность внесения корректирующих действий в управление началом впрыскивания по сигналу от датчика хода иглы распылителя; коррекция объема подаваемого топлива и начала подачи топлива по температуре двигателя, температуре окружающего воздуха и температуре топлива; наблюдение за управляющим сигналом, формируемым контроллером <i>EDC</i> , и подаваемым на соленоид электромагнитного клапана управления углом опережения впрыскивания топлива посредством <i>DSO</i>
	Последствия неисправности электро-гидравлического корректора угла опережения впрыскивания топлива; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Последствия неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя; условия записи диагностического кода

	неисправности в память контроллера <i>EDC</i> ; последовательность действий при выявлении неисправностей в электрической цепи датчика температуры охлаждающей жидкости
	Последствия неисправности датчика температуры окружающего воздуха; запись диагностических кодов неисправностей в память контроллера <i>EDC</i> ; последовательность действий при выявлении неисправностей в электрической цепи датчика температуры окружающего воздуха
	Последствия неисправности датчика температуры топлива; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> ; последовательность действий при выявлении неисправностей в электрической цепи датчика температуры топлива
	Конструкция индукционного датчика подъема иглы распылителя; наблюдение за сигналом датчика с помощью цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); последствия неисправностей датчика хода иглы и переход в режим работы без обратной связи; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Конструкция датчика педали акселератора (педали газа); электрическая схема датчика педали газа; измерение напряжения, подаваемого на датчик, наблюдение за изменением сигналов от датчика посредством <i>DSO</i> ; последствия неисправности датчика положения педали газа, и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Конструкция и назначение аварийного выключателя (переключателя холостого хода), установленного в датчике педали газа; проверка действия переключателя холостого хода; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Конструкция и назначение контактного выключателя (контактора) педали сцепления; проверка напряжения, поступающего на контактор, и сигнала, исходящего от датчика; последствия неисправности контактного выключателя педали сцепления; условия записи диагностического кода неисправности в контроллер <i>EDC</i>
	Конструкция дублирующих переключателей педали тормоза; проверка дееспособности контакторов цифровым запоминающим мультиметром (<i>DMM</i>); последствия неисправности контактных переключателей и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i>
	Причина применения и конструкция датчика массового расхода воздуха (<i>ДМРВ</i>); проверка напряжения питания и надёжности соединения с массой <i>ДМРВ</i> цифровым запоминающим мультиметром (<i>DMM</i>); проверка дееспособности датчика массового расхода воздуха с помощью <i>DSO</i> ; последствия неисправности <i>ДМРВ</i> и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности <i>ДМРВ</i>
	Назначение и конструкция датчика скорости автомобиля; проверка напряжения питания и надёжности соединения с массой датчика скорости автомобиляс цифровым запоминающим мультиметром (<i>DMM</i>); проверка дееспособности датчика скорости автомобиля с помощью <i>DSO</i> ; последствия неисправности датчика скорости автомобиля и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика скорости автомобиля
	Назначение и конструкция датчика давления наддува; проверка напряжения питания и надёжности соединения с массой датчика наддува цифровым запоминающим мультиметром (<i>DMM</i>); проверка дееспособности датчика давления наддува с помощью <i>DSO</i> ; последствия неисправности датчика давления наддува и условия записи

	диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика давления наддува
	Принцип действия системы управления давлением наддува; конструкция управляемого вакуумом клапана управления наддувом; характерные неисправности и последствия неисправностей клапана управления наддувом; конструкция электромагнитного клапана управления наддувом; проверка дееспособности вакуумного и электромагнитного клапана управления наддувом; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика давления наддува
	Причина установки промежуточного охладителя наддувочного воздуха; назначение и принцип действия датчика температуры воздуха, поступающего в двигатель; характерные неисправности и последствия неисправности датчика температуры наддувочного воздуха; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика температуры наддувочного воздуха
	Назначение и принцип действия газотурбинного нагнетателя с изменяющейся геометрией направляющих лопаток турбины; характерные неисправности регулируемого газотурбинного нагнетателя и их последствия; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности управляемого газотурбинного нагнетателя
	Назначение и принцип действия системы рециркуляции выхлопного газа (<i>EGR = Exhaust Gas Recirculation</i>); принципиальная схема системы <i>EGR</i> ; назначение и принцип действия управляемого вакуумом клапана <i>EGR</i> ; алгоритм действий при проверке клапана <i>EGR</i> вакуумметром; назначение и принцип действия электромагнитного клапана <i>EGR</i> ; проверка дееспособности электромагнитного клапана и последствия его неисправности; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при возникновении неисправностей в системе <i>EGR</i>
	Назначение и принцип действия дроссельной заслонки, регулирующей подачу наддувочного воздуха; алгоритм испытаний дроссельной заслонки вакуумметром; последствия неисправностей регулятора дроссельной заслонки наддувочного воздуха; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при возникновении неисправности в системе управления дроссельной заслонкой
	Назначение и принцип действия системы управления воздушными заслонками, обеспечивающими завихрение воздуха на холостом ходу и малых нагрузках; конструкция исполнительного механизма и электромагнитного клапана управления воздушными заслонками; алгоритм проверки дееспособности посредством вакуумметра; алгоритм диагностики электрических неисправностей в цепях управления электромагнитным клапаном управления воздушными заслонками; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при возникновении неисправности в системе управления воздушными заслонками
	Назначение и принцип действия аккумуляторной системы впрыскивания дизельного топлива; принципиальная схема системы <i>Common Rail</i> ; назначение и принцип действия компонентов системы <i>CR</i> , в том числе; погружного топливоподающего насоса; подогревателя топлива; топливного фильтра; выносного топливоподкачивающего насоса; электромагнитного клапана аварийной остановки двигателя; топливного насоса высокого давления; аккумулятора давления топлива; датчика давления и регулятора давления в топливном аккумуляторе; топливных инжекторов, охладителя топлива

	Конструкция топливного насоса высокого давления, применяемого в <i>CR</i> ; назначение и принцип действия электромагнитного клапана отключения секции ТНВД <i>CR</i> ; последствия неисправности электромагнитного клапана и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности электромагнитного клапана отключения секции ТНВД <i>CR</i>
	Конструкция и принцип действия электромагнитного клапана управления давлением топлива в топливном аккумуляторе системы <i>CR</i> ; исследование управляющего сигнала ШИМ посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); последствия неисправностей клапана управления и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности клапана управления давлением
	Конструкция и принцип действия датчика давления топлива в топливном аккумуляторе; исследование сигнала датчика давления топлива посредством <i>DSO</i> ; последствия неисправности датчика давления топлива и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика давления топлива в топливном аккумуляторе <i>CR</i>
	Конструкция и назначение механического клапана ограничения давления в топливном аккумуляторе <i>CR</i>
	Конструкция и принцип действия электромагнитного инжектора системы <i>Common Rail</i> ; исследование электрического сигнала управления инжектором <i>CR</i> посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); характерные неисправности инжектора и отражение неисправностей на осциллограмме; последствия неисправностей инжектора и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при возникновении неисправностей инжекторов
	Особенности конструкции и принцип действия пьезоэлектрического инжектора системы <i>CR</i>
	Влияние предварительного впрыскивания топлива на шумность работы и образования вредных выбросов с выхлопными газами дизельного двигателя; анализ работы инжектора по осциллограмме, снятой при работе двигателя на разных режимах
	Принципиальная схема системы впрыскивания топлива электромагнитной насос-форсункой; подготовка и подача топлива к насос-форсункам; течение топлива по топливоподающим магистралям, расположенным в теле головки цилиндров
	Конструкция и принцип действия электронно-управляемой насос-форсунки; исследование электрического сигнала управления электромагнитным клапаном насос-форсунки посредством <i>DSO</i> ; последствия неисправности насос-форсунки и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при возникновении неисправности насос-форсунки
	Назначение и принцип действия электронно-управляемой заслонки впускной магистрали; исследование электрического сигнала клапана управления дроссельной заслонкой; последствия неисправности системы управления дроссельной заслонкой; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправностях в системе управления дроссельной заслонкой
	Назначение и принцип действия электронно-управляемой системы впрыскивания дизельного топлива, оснащенной радиально-плунжерным топливным насосом высокого давления с управляющим электромагнитным клапаном
	Принцип действия радиально-плунжерного топливного насоса высокого давления, в том числе: работа топливоподающей системы дизельного

	двигателя; работа лопастного топливopодкачивающего насоса; работа секции создания высокого давления радиально движущимися плунжерами; распределение топлива по цилиндрам двигателя; назначение выносного контроллера <i>EDC</i> , установленного непосредственно на крышке ТНВД
	Процесс нагнетания и дозирования топлива в радиально-плунжерном ТНВД; принцип действия электромагнитного клапана дозирования топлива; исследование сигнала управления электромагнитным клапаном посредством <i>DSO</i> ; последствия отказа электромагнитного клапана дозирования топлива; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности электромагнитного клапана дозирования топлива
	Механизм управления опережением впрыскивания топлива в радиально-плунжерном ТНВД; принцип действия электромагнитного клапана опережения впрыскивания топлива; исследование сигнала управления электромагнитным клапаном посредством <i>DSO</i> ; последствия отказа электромагнитного клапана управления опережением впрыскивания; условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности электромагнитного клапана дозирования топлива
	Назначение и принцип действия датчика угла поворота вала радиально-плунжерного ТНВД; исследование сигнала датчика посредством <i>DSO</i> ; последствия отказа датчика угла поворота и условия записи диагностического кода неисправности в память контроллера <i>EDC</i> при неисправности датчика угла поворота вала радиально-плунжерного ТНВД
	Устройство 2-пружинной форсунки, применяемой в системах, оснащенных аксиальным и радиально-плунжерным ТНВД; Способ крепления 2-пружинной форсунки посредством траверсы
	Устройство привода радиально-плунжерного ТНВД и его согласование с коленчатым валом и распределительным валом двигателя
Другие характеристики	Отсутствуют

3.10.5. Трудовая функция

Наименование	Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая <i>OBD/EOBD</i>)	Код	DE-E.5	Уровень (подуровень) квалификации	5.DE
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

DE-E.5 Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая *OBD / EOBD*)

Трудовые действия (детализация трудовой функции)	Подготовка автомобиля к дорожным испытаниям; подключение сканирующего инструмента с целью проверки статуса <i>OBD/EOBD</i> , проверки кода готовности (<i>Readiness Code</i>), статуса лампы <i>MIL</i> = <i>Malfunction Indicator Lamp</i> , определение комплектации автомобиля средствами снижения токсичности выбросов
	Осмотр компонентов, отвечающих за снижение токсичности выбросов с

	целью выявления преднамеренных / случайных отключений; восстановление штатных подключений
	Подключение сканирующего инструмента с целью извлечения диагностических кодов неисправностей, интерпретация диагностических кодов неисправностей; построение плана предстоящего ремонта, определение объема и затрат времени на ремонт
	Удаление диагностических кодов неисправностей и кодов готовности; построение программы дорожных испытаний с целью генерации кодов готовности, проведение дорожных испытаний
	Повторное исследование памяти неисправностей; извлечение информации о коде готовности и сведений об ошибках, повторно внесенных в память контроллера <i>EDC (Electronic Diesel Control)</i>
	Визуальная инспекция системы выпуска отработавших газов на отсутствие разрушений и мест возможного подсоса воздуха; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр компонентов, отвечающих за снижение токсичности выхлопных газов, в том числе: каталитических конверторов, сажевых фильтров, датчиков, установленных в системе выпуска отработавших газов; проверка качества подключений электрических и пневматических линий; устранение выявленных неисправностей
	Подготовка к исследованию оптической плотности (дымности) выхлопа; испытание дымности выхлопа в соответствии с программой испытаний, определенных производителем; построение плана углубленной диагностики компонентов, прямо или косвенно влияющих на образование твердых частиц (сажи) в цилиндрах двигателя
	Подготовка автомобиля и 4-х 5-компонентного газоанализатора к исследованию состава выхлопного газа; исследование состава выхлопного газа в соответствии с программой испытаний, определенной производителем; построение плана углубленной диагностики компонентов, прямо или косвенно влияющих на образование окиси углерода (<i>CO</i>), несгоревших углеводородов (<i>HC</i>) и оксидов азота (<i>NOx</i>)
	Измерение противодавления выхлопных газов при подозрении на засорение каталитического конвертора; осмотр внутренней полости каталитического конвертора эндоскопом на предмет разрушения / оплавления керамической сердцевины катализатора; заменять разрушенный / неисправный катализатор
	Осмотр и проверка электрических / пневматических соединений датчиков, установленных на окислительном катализаторе и сажевом фильтре; ремонт / замена компонентов электрических цепей и датчиков
	Осмотр накопительного катализатора <i>NOx</i> на предмет повреждений, надежности подвески и соединений; снятие / замена элементов подвески катализатора, защитных экранов; замена катализатора (при необходимости)
	Осмотр катализатора селективной очистки (<i>SCR</i>) на предмет повреждений, надежности подвески и соединений; снятие / заменять элементы подвески катализатора, защитные экраны; замена катализатора (при необходимости)
	Осмотр компонентов подачи водного раствора карбамида (<i>AdBlue</i>) к <i>SCR</i> -катализатору; в том числе: модуля хранения и нагнетания реагента; модуля распыления реагента; соединительной арматуры и датчиков системы <i>Denoxtronic</i> ; снятие / замена модулей, трубок, шлангов, датчиков и компонентов электрических цепей датчиков и иных потребителей электрической энергии
	Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблем управляемости дизельного двигателя, вызванных отказами/ошибками функционирования системы принудительной вентиляции картерных газов (<i>Positive Crankcase Ventilation = PCV</i>); определение перечня

	необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр, обслуживание и замена фильтра / пламегасителя, вентиляционных крышек, клапанов, отделителя масла, дроссельных отверстий / приборов регулирования, и шлангов системы принудительной вентиляции картера (<i>PCV</i>)
	Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблемами управляемости дизельного двигателя, вызванных отказами / ошибками функционирования системы рециркуляции отработавших газов (<i>Exhaust Gas Recirculation = EGR</i>); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
	Интерпретация диагностических кодов неисправностей (<i>DTC</i>), связанных с системой рециркуляции выхлопного газа (<i>EGR</i>), полученных посредством сканирующего инструмента; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр, испытание, обслуживание или замена компонентов системы рециркуляции отработавших газов, в том числе и клапана <i>EGR</i> , патрубков, каналов, элементов управления вакуумом / давлением, фильтров, шлангов, электрических /электронных датчиков, электрических элементов управления, соленоидов и проводов системы рециркуляции выхлопных газов (<i>EGR</i>)
	Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблем управляемости дизельным двигателем, вызванных неисправностью каталитического конвертора (катализатора); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
	Интерпретация диагностических кодов неисправностей (<i>DTC</i>), связанных с неисправностью каталитического конвертора, полученных посредством сканирующего инструмента; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
	Осмотр каталитического конвертора (катализатора); интерпретация диагностических кодов неисправностей (<i>DTC</i>), относящихся к каталитическому конвертору; анализ текущих параметров контроллера <i>EDC</i> , считанных посредством сканирующих инструментов; определение корневой причины генерации диагностических кодов неисправности (<i>DTC</i>); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей
Необходимые умения	Отключение напряжения в высоковольтной системе электрического снабжения гибридного электрического автомобиля путем удаления сервисного размыкателя; отключение и демонтаж компонентов высоковольтного электроснабжения автомобиля для получения доступа к компонентам систем снижения токсичности выхлопа (если требуется)
	Отключать высоковольтное напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; производить отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверять наличие / отсутствие напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (<i>HEV</i>) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок
	Готовить автомобиль к дорожным испытаниям; подключать сканирующий инструмент; проверять статус <i>OBD/EOBD</i> , коды готовности (<i>Readiness Code</i>), статус лампы <i>MIL (Malfunction Indicator Lamp)</i> ; определять комплектацию автомобиля системами, отвечающими за снижение токсичности выбросов; осматривать компоненты систем снижения токсичности выбросов на предмет преднамеренных / ненамеренных отключений; восстанавливать штатные подключения
	Подключать сканирующий инструмент, считывать коды неисправностей, относящиеся к снижению токсичности выбросов;

	интерпретировать диагностические коды неисправностей; устранять выявленные неисправности
	Удалять данные о неисправностях и коды готовности; проводить дорожные испытания по программе, позволяющей генерировать коды готовности, а также с целью выявления неисправностей в работе системы контроля и регенерации компонентов снижения токсичности вредных выбросов; проверять наличие кодов неисправностей / кодов готовности; определять статус контрольной лампы <i>MIL</i> ; просматривать статус спорадических и статических неисправностей; гарантировать качество проведенного ремонта / проводить повторный ремонт с целью устранения повторно выявленных неисправностей
	Проверять систему выпуска отработавших газов на отсутствие подсоса воздуха / выброса отработавшего газа через образовавшиеся не плотности соединений; устранять выявленные неисправности в системе выпуска отработавших газов; готовить дымомер и испытуемый автомобиль к проведению отбора проб выхлопного газа с целью определения оптической плотности (дымности) выхлопных газов
	Готовить испытуемый автомобиль к исследованию состава отработавшего газа, руководствуясь рекомендациями изготовителя; готовить к работе газоанализатор, подключать отборник проб газа и исследовать состав отработавших газов посредством 4-компонентного / 5-компонентного газоанализатора; определять основные ошибки в работе системы смесеобразования и системе нейтрализации вредных веществ, связанных с увеличением содержания окиси углерода (<i>CO</i>), несгоревших углеводородов (<i>HC</i>) и оксидов азота (<i>NOx</i>) в отработавших газах; устранять выявленные неисправности
	Определять основные неисправности в систем смесеобразования автомобилей, оснащенных сажевым фильтром, наблюдая за изменением коэффициента избытка воздуха на различных режимах нагрузки двигателя; проводить углубленные диагностические исследования и устранять выявленные неисправности
	Определять местонахождение планарного кислородного датчика; осматривать электрические провода и штекерные соединения кислородного датчика на предмет повреждений; устранять выявленные неисправности
	Исследовать дееспособность планарного кислородного датчика сканирующим инструментом / методом исследования формы электрического сигнала, генерируемого планарным кислородным датчиком посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (<i>DSO</i>); снимать и заменять планарный кислородный датчик
	Определять основные неисправности в работе системы принудительной вентиляции картерных газов (<i>PCV</i>); заменять пламегаситель и маслоотделитель системы вентиляции картерных газов; определять места утечки картерных газов; устранять выявленные неисправности
	Проводить исследования дееспособности системы принудительной вентиляции картерных газов посредством сканирующего инструмента; устранять выявленные в ходе исследований неисправности и ошибки функционирования системы принудительной вентиляции картерных газов
	Проводить исследование дееспособности системы рециркуляции выхлопного газа (<i>Exhaust Gas Recirculation = EGR</i>) посредством сканирующего инструмента; извлекать и интерпретировать коды неисправностей, связанные с ошибками рециркуляции выхлопного газа; устранять выявленные неисправности
	Проводить осмотр и испытания системы рециркуляции выхлопного газа определять и устранять основные неисправности в системе рециркуляции выхлопного газа (<i>EGR</i>)

	Проводить визуальную инспекцию компонентов каталитической очистки выхлопных газов на предмет полной комплектации, преднамеренного отключения / удаления компонентов
	Исследовать дееспособность каталитического конвертора (катализатора) посредством сканирующего инструмента (если предусмотрено монитором <i>OBD/EOBD</i>) / автомобильного газоанализатора; интерпретировать коды неисправностей, связанных с ошибками / отказами в работе каталитического конвертора; определять корневые причины неудовлетворительного функционирования системы каталитической очистки отработавшего газа; устранять выявленные неисправности
	Проводить измерение противодавления в системе выпуска отработавших газов с целью определения состояния каталитического конвертора; осматривать каталитический конвертор посредством эндоскопа на предмет разрушения / оплавления керамической основы катализатора; отсоединять и при необходимости заменять катализатор
	Осматривать окислительный катализатор и датчики температуры на входе и выходе из окислительного катализатора; проверять качество электрических соединений датчиков, ремонтировать компоненты электрических цепей датчиков, снимать / заменять электрические датчики температуры выхлопных газов; снимать / заменять окислительный катализатор
	Осматривать сажевый фильтр на предмет повреждений и преднамеренных отключений; проверять качество соединения датчика перепада давления с входным и выходным патрубком сажевого фильтра; осматривать датчик и компоненты электрической цепи датчика, в том числе: проводов и штекерных разъемов; испытывать датчик перепада давлений посредством вакуумметра, снимать / заменять датчик перепада давлений; снимать / заменять сажевый фильтр
	Осматривать накопительный катализатор <i>NOx</i> на предмет повреждений, надежности соединений и подвески корпуса катализатора к днищу кузова автомобиля; осматривать, снимать / заменять тепловые защитные экраны катализатора; снимать / заменять элементы подвески катализатора и катализатор (при необходимости)
	Осматривать катализатор селективной очистки (<i>SCR</i>) на предмет повреждений, надежности подвески и соединений; снимать / заменять элементы подвески катализатора, защитные экраны; заменять катализатор (при необходимости)
	Осматривать компоненты подачи водного раствора карбамида (<i>AdBlue</i>) к <i>SCR</i> -катализатор; в том числе: модуль хранения и нагнетания реагента; модуль распыления реагента; соединительную арматуру и датчики системы <i>Denoxtronic</i> ; снимать / заменять модули, трубки, шланги, датчики и компоненты электрических цепей датчиков и других потребителей электрической энергии
	Отключать напряжение в высоковольтной системе электрического снабжения гибридного электрического автомобиля путем удаления сервисного размыкателя; отключать и демонтировать компоненты высоковольтного электроснабжения автомобиля для получения доступа к компонентам систем снижения токсичности выхлопа (если требуется)
Необходимые знания	Экологическую классификацию автомобилей и нормативные значения предельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизельных автомобилей; методы испытаний дизельных автомобилей при официальном утверждении типа транспортного средства, а также транспортных средств, находящихся в эксплуатации
	Фазы воспламенения и горения смеси в дизельном двигателе и условия образования безвредных (условно вредных) и токсичных компонентов в отработавшем газе дизельного двигателя; причины особого внимания к

	образованию оксидов азота (NO_x) и твердых частиц (PM) в цилиндрах двигателя
	Технологию и объем тестирования компонентов и систем дизельного двигателя, предусмотренный протоколом <i>OBD/EOBD</i>
	Физический смысл понятия «коридор граничных значений» и назначение симулирующих действий системы <i>OBD/EOBD</i> , позволяющих определить дееспособность проверяемой системы
	Смысл понятий «Статус <i>OBD/EOBD</i> », «Код готовности = <i>Readiness Code</i> »; «Статус лампы <i>MIL = Malfunction Indicator Lamp</i> », «Спорадическая и статическая ошибка»
	Назначение мониторов, и условия записи диагностических кодов неисправности в блок памяти «Спорадические ошибки» и блок памяти «Статические ошибки»; возможности просмотра содержания накопителя спорадических ошибок и статических ошибок посредством сканирующего инструмента; способы удаления из памяти спорадических и статических ошибок, а также результатов всех мониторов
	Процедуру монитора коррекции начала впрыскивания топлива в системах, оснащенных ТНВД распределительного типа, в том числе: с аксиальным движением нагнетателя топлива (плунжера), радиальным движением нагнетателя топлива; условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора коррекции начала впрыскивания топлива в системах, оснащенных насос-форсунками по « <i>BIP = Begin of Injection Period</i> регулированию», условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора степени рециркуляции отработавших газов (<i>EGR = Exhaust Gas Recirculation</i>); условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора коррекции давления наддува, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора состояния сажевого фильтра и процесса его регенерации, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора нагрева λ -зонда, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора состояния системы предварительного подогрева камеры сгорания электрическими свечами накала, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора датчика температуры охлаждающей жидкости, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора датчика давления наддува, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора датчика массового расхода воздуха, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора датчика температуры топлива, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Процедуру монитора датчика подъема запорной иглы распылителя, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок

	Процедуру монитора датчика скорости движения автомобиля, условия записи диагностических кодов неисправностей в накопитель спорадических и статических ошибок
	Статус контрольной лампы <i>MIL</i> и условия её активации; условия записи и продолжительности хранения сведений об ошибках в банке спорадических и статических ошибок; смысл понятия «цикл нагрева двигателя»
	Формирование <i>SAE</i> -кодов неисправностей, и порядок пользования таблицами кодов неисправностей и диагностическими картами поиска и устранения неисправностей
	Способы снижения образования оксидов азота (<i>NOx</i>) в дизельном двигателе предварительным впрыскиванием малой порции топлива; пути реализации предварительного впрыскивания топлива системами <i>Common Rail</i> и электронно-управляемыми насос-форсунками
	Способы снижения образования несгоревших углеводородов (<i>HC</i>) ступенчатым нарастанием давления в процессе основного впрыскивания топлива; пути реализации ступенчатого нарастания давления инжекторами <i>CR</i> и электронно-управляемыми насос-форсунками
	Способы снижения образования несгоревших водоронов (<i>HC</i>) и твердых частиц (<i>PM</i>) увеличением давления впрыскиваемого топлива; реализация процесса увеличения давления впрыскивание в системах <i>CR</i> и системах, осуществляющих впрыск насос-форсунками
	Способы снижения образования вредных веществ в камере сгорания дизельного двигателя оптимизацией угла опережения впрыскивания топлива
	Пути снижения содержания вредных веществ в выхлопных газах дизельного двигателя применением каталитических конверторов, в том числе: окислительных катализаторов, окислительно-восстановительных катализаторов и сажевых фильтров
	Возможности и ограничения применения окислительных катализаторов на дизельных автомобилях; процесс нейтрализации окиси углерода (<i>CO</i>) и несгоревших углеводородов (<i>HC</i>) в окислительных каталитических конверторах
	Возможности и ограничения применения 3-компонентных окислительно-восстановительных катализаторов на дизельных автомобилях; три основных процесса нейтрализации: в 2-ступенчатом нейтрализаторе; в <i>SCR = Selective Catalytic Reduction</i> = селективном каталитическом нейтрализаторе) с применением водного раствора аммиака (<i>NH₃</i>) или водном растворе карбамида аммиака [<i>CO (NH₂)₂</i>], получившая название <i>AdBlue</i> ; в накопительном <i>NSCR</i> -катализаторе
	Возможности и ограничения применения сажевых фильтров; процесс улавливание твердых частиц сажевым фильтром; процесс регенерации сажевого фильтра; реализация процесса регенерации сажевого фильтра дополнительным, поздним впрыскиванием малой порции топлива
	Принцип каталитической очистки выхлопных газов в системах, сочетающих применение окислительного катализатора и сажевого фильтра
	Назначение и принцип действия датчиков температуры выхлопных газов, установленных до и после окислительного катализатора; назначение датчика перепада давления и датчика сажи, установленного на выходе из сажевого фильтра; методику проверки датчиков в систем каталитической очистки выхлопных газов
	Назначение и принцип действие накопительного катализатора <i>NOx</i> ; физико-химический процесс накопления (химического связывания) оксидов азота, процесс регенерации и процесс десульфатации каталитического конвертора накопительного типа
	Назначение и принцип действия каталитического конвертора

	<i>Denoxtronic</i> ; физико-химические процессы, протекающие в первичном окислительном катализаторе и во вторичном NO_x катализаторе в присутствии впрыскиваемого водного раствора карбамида
	Назначение, разновидности и принцип действия модуля поставки водного раствора карбамида (<i>AdBlue</i>) и распылителя карбамида, используемых в легковых и легких грузовых автомобилях
	Дальнейшее развитие систем снижения содержания вредных компонентов на выходе из двигателя, и последующей обработке выхлопных газов в каталитических нейтрализаторах; использование планарного λ -зонда в дизельном двигателе; использование центробежных нагнетателей с электрическим приводом
	Основные неисправности системы смесеобразования дизельных двигателей, способные вызвать образование избыточного количества твердых частиц (сажи) в цилиндрах двигателя; измерение дымности (оптической плотности) выхлопных газов дизельных автомобилей; назначение и принцип измерения оптической плотности дымомером; процедуры подготовки и измерения дымности выхлопа; единицы измерения оптической плотности выхлопных газов
	Основные неисправности системы смесеобразования дизельных двигателей, способные вызвать образование избыточного количества углеводородов (HC), окиси углерода (CO) оксидов азота (NO_x) в отработавших газах дизельных автомобилей
	Назначение и конструкция автомобильного газоанализатора; методы измерения и отбора проб выхлопного газа; основные ошибки при отборе проб, способные исказить состав анализируемого выхлопа; возможности 3-компонентного, 4-компонентного и 5-компонентного газоанализатора
	Применение планарного кислородного датчика (λ -зонда) в дизельных автомобилях; принцип генерации выходного напряжения и форма электрического сигнала, генерируемого планарным кислородным датчиком; методику вычисления значения коэффициента избытка воздуха (значения λ) при проведении газового анализа, и отличие фактического значения от вычисленного значения коэффициента избытка воздуха
	Принцип косвенного слежения за составом выхлопного газа путем постоянного мониторинга исправности электрических и электронных компонентов системы управления дизельным двигателем (<i>EDC</i>), мониторинга результатов работы механизмов, осуществляющими управление потоками воздуха и выхлопного газа, предусмотренных протоколами <i>OBD/EOBD</i>
	Роль обмена информацией между контроллерами посредством шин локальной связи (например, <i>CAN bus</i>); основные неисправности шин локальной связи и влияние неисправностей шин данных на состав выхлопного газа; диагностические коды неисправностей, записываемые в память контроллера <i>EDC</i> при появлении неисправностей в локальной сети связи; методика диагностики автомобиля через шины локальной сети (на примере <i>CAN bus</i>)
	Причины образования картерных газов и основные неисправности, вызывающие повышенное образование картерных газов; назначение и конструкция системы принудительной вентиляции картерных газов и конструкцию её компонентов; методы использования <i>OBD</i> -монитора по исследованию дееспособности системы вентиляции картерных газов
	Основные причины образования оксидов азота (NO_x) в отработавших газах и основные методы снижения образования оксидов азота; назначение, конструкция и принцип действия системы рециркуляции выхлопного газа (<i>EGR</i>); методы использования <i>OBD</i> -монитора по исследованию дееспособности системы рециркуляции выхлопного газа
	Основные неисправности, вызывающие отказы в работе системы

	рециркуляции выхлопного газа; диагностика неисправностей системы рециркуляции выхлопного газа посредством сканирующего инструмента; методика испытаний системы рециркуляции выхлопных газов посредством вакуумметра; методика снятия электрического сигнала цифровым запоминающим осциллографом (DSO), анализ формы управляющего широтно-импульсного электрического сигнала
	Назначение, конструкция и принцип действия окислительного каталитического конвертора (катализатора); основные неисправности компонентов и систем дизельного двигателя, вызывающие быстрое старение, выгорание активного покрытия катализатора; оплавление / разрушение керамической основы катализатора
	Методика оценки состояния катализатора измерением противодавления в системе выпуска отработавших газов; методика оценки дееспособности катализатора измерением температуры на входе и выходе из катализатора; методика проведения экспресс оценки дееспособности катализатора измерением количества свободного кислорода (O_2) в выхлопных газах при резком открытии дроссельной заслонки
	Основы испытаний каталитического конвертора посредством сканирующего инструмента; извлечение и интерпретацию диагностических кодов неисправностей, связанных со снижением эффективности работы / неисправностью катализатора; правила установки (замены) каталитического конвертора (катализатора)
	Основные неисправности сажевых фильтров и методика оценки состояния сажевого фильтра и процедур его регенерации и десульфитации посредством сканирующего инструмента
	Методика осмотра, проверки и обслуживания компонентов хранения, дозирования и впрыскивания <i>AdBlue</i>
Другие характеристики	Отсутствуют

4.1. Ответственная организация – разработчик

Национальный фонд содействия автомобильному образованию (НФСАО)
(наименование организации)
Учредитель фонда – Титаренко Дмитрий Николаевич
(должность и ФИО руководителя)

4.2. Наименования организаций – разработчиков

Компания «Стайер», сеть СТО в Санкт-Петербурге; руководитель – Иванов Андрей Михайлович Ответственный исполнитель – Трофимов Игорь Владимирович
Компания «Эксклюзив СПб», сеть СТО в Санкт-Петербурге; руководитель – Коледин Павел Юрьевич Ответственный исполнитель – Иваница Игорь Васильевич
Санкт-Петербургская академия потдипломного педагогического образования, руководитель – Жолован Степан Васильевич Ответственный исполнитель – Панов Николай Александрович

- i Общероссийский классификатор занятий. Дата введения 01.07.2015 г.
ii Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

-
- iii Общероссийский классификатор занятий.
 - iv Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих.
 - iv Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

При разработке проекта профессионального стандарта использовались следующие зарубежные источники информации:

1. NATEF Automobile Accreditation Task List Correlation Guide, 2017
2. ASE The Official ASE Study Guide; Automobile Tests, 2017
3. CDX Automotive, 2017 CDX Task Sheet for MAST = Master Automotive Service Technology; AST = Automotive Service Technology & MLR = Maintenance & Light Repair
4. ASE Student Certification, Test Specifications And Task Lists, Automobile Series – 2017 NATEF Standards
5. NATEF Program Accreditation Standards, Automobile Program Standards, Effective Date: January 1, 2017
