**Форма макета профессионального стандарта, утверждена приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 147н**

**«Об утверждении Макета профессионального стандарта»**

**ПРОЕКТ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ**

Полный профессиональный стандарт «Специалист в области диагностики, технического обслуживания и ремонта легковых и легких грузовых автомобилей»

(наименование профессионального стандарта)

|  |
| --- |
| *330ХХ* |
| 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 «Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»

3.2. Обобщенная трудовая функция «Ремонт электрических и электронных систем легкового и легкого грузового автомобиля»

3.3. Обобщенная трудовая функция «Ремонт систем отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля»

3.4. Обобщенная трудовая функция «Ремонт систем, отвечающих за производительность двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»

3.5. Обобщенная трудовая функция «Ремонт тормозных систем и тормозных механизмов легкового и легкого грузового автомобиля»

3.6. Обобщенная трудовая функция «Ремонт подвести и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля»

3.7. Обобщенная трудовая функция «Ремонт переключаемой вручную коробки передач и ведущих осей легкового и легкого грузового автомобиля»

3.8. Обобщенная трудовая функция «Ремонт автоматической коробки передач и трансэксла легкового и легкого грузового автомобиля»

3.9. Обобщенная трудовая функция «Ремонт дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»

IV. Сведения об организациях-разработчиках профессионального стандарта

О**бщие сведения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диагностика, техническое обслуживание и ремонт легковых и легких грузовых автомобилей | | | | | | | | |  | | 33.0ХХ | |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | | | | | | | | | | 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[[1]](#endnote-1)) | | (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[[2]](#endnote-2)) | | (наименование вида экономической деятельности) | | | | | | | | | | |
|  | | Перечень обобщенных трудовых функций, отнесенных к виду трудовой деятельности «Техническое обслуживание и ремонт легковых и легких грузовых автомобилей» | | | | | | | | | | |
| *7513-A* | | (A) Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | *7513-F* | (F) Ремонт подвески и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля | | | | |
| *7513-B* | | (B) Ремонт электрических и электронных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | *7513-G* | (G) Ремонт механической (мануальной) трансмиссии и ведущей оси легкового и легкого грузового автомобиля | | | | |
| *7513-C* | | (C) Ремонт систем отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | *7513-H* | (H) Ремонт автоматической трансмиссии легкового и легкого грузового автомобиля | | | | |
| *7513-D* | | (D) Ремонт систем, отвечающих за производительность бензинового двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | *7513-I* | (I) Ремонт систем, отвечающих за производительность дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | | | |
| *7513-E* | | (E) Ремонт тормозных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | | | |  |  | | | | |
| (код ОКЗ[[3]](#endnote-3)) | | (наименование) | | | | | (код ОКЗ) | (наименование) | | | | |
| **II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)**  **Подвид трудовой деятельности «Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля»** | | | | | | | | | | | | |
| Обобщенные трудовые функции | | | | Трудовые функции | | | | | | | | |
| код | наименование | | уровень квалификации | наименование | | | | | | код | | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Общая диагностика двигателя* | | | | | | *A/01.4* | | *4.1…5.1\** |
| *Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма* | | | | | | *A/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя* | | | | | | *A/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем смазки и охлаждения* | | | | | | *A/04.4* | |
| *Осмотр и испытание систем топливоподачи, электрических компонентов системы зажигания; системы выпуска отработавших газов* | | | | | | *A/05.4* | |
| B | Ремонт электрических и электронных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей* | | | | | | *B/01.4* | | *4.2…5.2\** |
| *Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера)* | | | | | | *B/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт системы зарядки* | | | | | | *B/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем освещения* | | | | | | *B/04.4* | |
| *Диагностика и ремонт инструментальной панели и информационной системы* | | | | | | *B/05.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем кузовной электрики* | | | | | | *B/06.4* | | *4.3…5.3\** |
| C | Ремонт систем отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования* | | | | | | *C/01.4* | |
| *Диагностика и ремонт компонентов системы кондиционирования* | | | | | | *C/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт системы отопления и системы охлаждения двигателя* | | | | | | *C/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт операционных систем и сопутствующих элементов управления* | | | | | | *C/04.4* | |
| D | Ремонт систем, отвечающих за производительность двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Общая диагностика механизмов и систем, отвечающих за производительность двигателя* | | | | | | *D/01.4* | | *4.4…5.4\** |
| *Диагностика и ремонт системы зажигания* | | | | | | *D/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем подачи топлива, воздуха и системы выпуска отработавших газов* | | | | | | *D/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая OBD/EOBD)* | | | | | | *D/04.4* | |
| *Диагностика неисправностей компьютеризированных систем управления двигателем (включая системы, поддерживающие OBD/EOBD)* | | | | | | *D/04.5* | |
| E | Ремонт тормозных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Диагностика, техническое обслуживание и ремонт гидравлики, усилителя тормозов и стояночного тормоза* | | | | | | *E/01.4* | | *4.5…4.5\** |
| *Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов* | | | | | | *E/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов* | | | | | | *E/03.4* | |
| *Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: антиблокировочных систем (ABS); системы управления тягой (TCS) и системы управления устойчивостью автомобиля (ESC)* | | | | | | *E/04.5* | |
| *Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: гибридных / полностью электрических автомобилей (HEV / EV)* | | | | | | *E/05.5* | |
| F | Ремонт подвески и рулевого управления легкового и легкого грузового автомобиля | | 4…5\* | *Диагностика и ремонт механизмов и систем рулевого управления* | | | | | | *F/01.4* | | *4.6…5.6\** |
| *Диагностика и ремонт системы подвески* | | | | | | *F/02.4* | |
| *Связь работы подвески с устойчивостью автомобиля* | | | | | | *F/03.4* | |
| *Измерение и регулировка углов установки колес и оси поворота управляемого колеса; замена изношенных деталей* | | | | | | *F/04.4* | |
| *Диагностика и ремонт колес и шин* | | | | | | *F/05.4* | |
| G | Ремонт механической (мануальной) трансмиссии и ведущей оси легкового и легкого грузового автомобиля | |  | *Диагностика и ремонт сцепления* | | | | | | *G/01.4* | | *4.7…5.7\** |
| *Диагностика и ремонт коробки передач с мануальным (ручным) управлением* | | | | | | *G/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт трансэксла (коробки передач в блоке с главной передачей и дифференциалом)* | | | | | | *G/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт привода/полуоси, универсальных шарниров и ШРУСов (автомобилей с приводом на передние и с приводом на задние колеса)* | | | | | | *G/04.4* | |
| *Диагностика и ремонт ведущих осей (мостов) автомобилей* | | | | | | *G/05.4* | |
| *Диагностика и ремонт компонентов привода на четыре колеса / полного привода* | | | | | | *G/06.5* | |
| H | Ремонт автоматической трансмиссии легкового и легкого грузового автомобиля | |  | *Общие принципы диагностики автоматических коробок передач / передаточных механизмов* | | | | | | *H/01.4* | | *4.8…5.8\** |
| *Техническое обслуживание и ремонт автоматической коробки передач / передаточных механизмов в автомобиле* | | | | | | *H/02.4* | |
| *Техническое обслуживание и ремонт коробки передач/передаточных механизмов, снятых с автомобиля* | | | | | | *H/03.4* | |
| *Диагностика неисправностей систем электронного управления автоматической трансмиссией* | | | | | | *H/04.5* | |
| I | Ремонт систем, отвечающих за производительность дизельного двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | |  | *Общая диагностика механизмов и систем, отвечающих за производительность дизельного двигателя* | | | | | | *I/01.4* | | *4.9…5.9\** |
| *Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма дизельного двигателя* | | | | | | *I/02.4* | |
| *Диагностика и ремонт блока цилиндров дизельного двигателя* | | | | | | *I/03.4* | |
| *Диагностика и ремонт систем смазки и охлаждения дизельного двигателя* | | | | | | *I/04.4* | |
| *Диагностика и ремонт системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов дизельных двигателей* | | | | | | *I/05.4* | |
| *Диагностика и ремонт топливной системы дизельного двигателя* | | | | | | *I/06/5* | |
| *Прояснения:*  *4.X…5.X\* - 4-й уровень квалификации предусматривает выполнение трудовых функций в знакомых условиях по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).*  *5-й уровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим трудовую функцию, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта автомобиля.*  *Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки* | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **III. Характеристика обобщенных трудовых функций** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.1. Обобщенная трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | | | | | | | Код | | | A | | | Уровень квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | Прояснения:  4.1…5.1\* - 4.1 подуровень квалификации предусматривает выполнение ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).  5.1 подуровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим ремонт двигателя легкового и легкого грузового автомобиля, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля.  Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | Оригинал | | Х | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | Наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В» | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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 автомототранспортных средств | | | | | | | | | | | |
| ЕТКС[[4]](#endnote-4) или ЕКС[[5]](#endnote-5) | | | | |  | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКПДТР[[6]](#endnote-6) | | | | | 18511 | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКСО[[7]](#endnote-7), ОКСВНК[[8]](#endnote-8) | | | | | 190631 | | | Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта | | | | | | | | | | | |
| **3.1.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Общая диагностика двигателя | | | | | | | | | | | Код | | A/01.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Проверка наличия причины обращения клиента и/или определение перечня необходимых действий после проведения дорожных испытаний автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр двигатель 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 определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение вакуумных испытаний цилиндров двигателя; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание цилиндрового баланса двигателя; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание утечки газов в цилиндрах; определение необходимости углубленной диагностики и объема ремонта; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение высоковольтного напряжения путем снятия сервисного размыкателя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение контрольного осмотра технического состояния автомобиля, предшествующего безопасному проведению дорожных испытаний; проверка уровня моторного масла в двигателе; проверка уровня охлаждающей жидкости; проверка эффективности торможения и рулевого управления; обеспечение безопасности дорожного движения в процессе проведения дорожных испытаний. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использование электроизмерительных приборов (вольтметра); определение неисправностей по необычному цвету, запаху отработавших газов. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Безопасно поднимать автомобиль, используя 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать сканирующий инструмент для определения сохраненных кодов неисправностей (*DTC*), актуальных параметров и замороженных кадров (*Freeze Frame*) при оснащении автомобиля системой *OBD/EOBD* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 *OBD/EOBD*; правильно интерпретировать результаты измерений | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использовать методы визуального и органолептического контроля при выявлении утечек топлива | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использовать методы визуального и органолептического контроля при выявлении утечек моторного масла; использовать метод выявления утечек применением флуоресцентного красителя, добавляемого в моторное масло | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использовать визуальный и органолептический метод контроля утечек охлаждающей жидкости; использовать метод выявления утечек добавлением флуоресцентного красителя в охлаждающую жидкость | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пользоваться автомобильным стетоскопом для прослушивания звука работы компонентов двигателя, согласно рекомендациям производителя; интерпретировать результаты испытаний | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить сухое, увлажненное и динамическое компрессионное испытание; интерпретировать результаты испытаний | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить вакуумные испытания двигателя; интерпретировать результаты испытаний | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить цилиндровый баланс двигателя; интерпретировать результаты испытаний | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять тест утечек сжатого воздуха из цилиндров двигателя; интерпретировать результаты испытаний | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ставить заключительный диагноз по результатам проведенных испытаний; заполнять отчетную документацию | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Правила перемещения транспортных средств по территории предприятия | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила пользования грузоподъемными приспособлениями, включая автомобильные подъемники, домкраты; правила безопасного выполнения работ под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство и принцип действия автомобильного двигателя с принудительным воспламенением (воспламенением от электрической искры) и автомобиля в целом | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила пользования грузоподъемными приспособлениями, включая автомобильные подъемники, домкраты; правила безопасного выполнения работ под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Порядок проведения контрольных осмотров транспортного средства, его механизмов и компонентов, отвечающих за безопасность дорожного движения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила подключения диагностического оборудования (сканера); значение сохраненной в памяти модуля управления двигателем информации. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила пользования электроизмерительными приборами, включая автомобильный мультиметр (*DMM*), цифровой запоминающий осциллограф (*DSO*); правила проведения измерений давления топлива в топливной рампе; правила проведения измерений электрических выходных сигналов электронного модуля управления двигателем | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство компонентов системы топливоподачи; физико-химические свойства автомобильного топлива; меры безопасности при работе с автомобильным топливом | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство системы охлаждения двигателя; физико-химические свойства моторного 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 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, привносимой 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  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.1.2. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт головки блока цилиндров и клапанного механизма | | | | | | | | | | | Код | | A/02.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Строго придерживаясь рекомендаций производителя, производится отключение и демонтаж высоковольтных компонентов электрических цепей гибридных / электрических автомобилей, затрудняющих снятие головки цилиндров / привода механизма газораспределительного механизма | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие головки блока цилиндров, разборка, очистка, и подготовка к детальному осмотру | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр головки блока цилиндров на наличие трещин, деформации, коррозии, утечек, состояния газовых и жидкостных каналов; определение возможности и необходимости ремонта | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и ремонт поврежденных резьбовых деталей и отверстий там, где это возможно; снятие/установить заглушки и пробки каналов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и испытание клапанных пружин на отклонения от цилиндрической формы, измерение противодействия прилагаемому усилию и свободной сравнительной высоты пружин; подбор одноразмерного комплекта, или замена клапанных пружин новым комплектом | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка состояние фиксаторов клапанных пружин, механизмов обеспечения вращения клапанов, замков/держателей замков, и состояние замочных канавок на стержне клапана; определение возможности ремонта / необходимость замены изношенных деталей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка состояния направляющих клапанов на износ, проверкакачества сопряжения стержня клапана с направляющей втулкой, определение возможность ремонта / необходимости замены направляющей клапана; ремонт / замена направляющей клапана | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка состояния седла и тарелки клапана на герметичность; определение возможности ремонта / необходимости замены клапана / седла клапана | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Замена маслосъёмных колпачков; установка клапанов, клапанных пружин, замочных устройств; проверка качества установки и надежность фиксации клапанных пружин замочными деталями | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение высоты клапанных пружин, установленных на штатные места, измерениевыступающей высоты стержня клапана; определение необходимых корректирующих действий и их выполнение | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка состояния штанг и толкателей, коромысел, свободы вращения коромысел; проверка осей коромысел на износ, изгиб, трещины, утечки смазки и заблокированные проходы масла; ремонт или замена деталей по мере необходимости | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка состояния гидравлических или механических компенсаторов теплового зазора клапана; очистка или замена гидравлических компенсаторов / механических регуляторов теплового зазора | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Регулировка тепловых зазоров клапанов двигателя с механическими или гидравлическими толкателями в соответствии с рекомендациями изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр распределительного вала/валов (включая проверку привода на износ и осевой люфт, состояние звездочек приводной цепи, состояние звездочек, связывающих распределительные валы); осмотр зубчатых колес приводного ремня, успокоителей, механизмов натяжения ремня, направляющих роликов, задающих колец/полуколец распределительного вала, и компонентов механизма регулирования угла открытия и хода клапанов; при необходимости очистка или замена изношенных компонентов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и измерение шеек и кулачков распределительного вала; измерение осевого люфта распределительного вала; при необходимости регулировка осевого люфта /замена распределительного вала | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и измерение установочных отверстий (постелей) распределительного вала на износ и повреждения, эксцентричность и соосность; определение возможности и способа ремонта; устранение выявленных недостатков | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение углов открытого / закрытого состояния клапанов (фаз газораспределения); установка распределительного вала / валов в позицию, рекомендованную производителем для синхронизации вращения распределительного вала по коленчатому валу. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Повторная проверка состояния сопрягаемых поверхностей головки и блока цилиндров, подготовка поверхностей к установке прокладки головки блока; установка и затяжка деталей крепления головки блока цилиндров в соответствии с рекомендациями производителя. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Распознавать компоненты высоковольтных цепей гибридного электрического автомобиля (*HEV*); строго придерживаясь рекомендаций производителя снимать компоненты высоковольтных цепей, затрудняющих доступ к механизмам / системам двигателя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использовать ручной инструмент, рекомендованный производителем, для ослабления / демонтажа крепежных деталей головки блока цилиндров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использовать рекомендованный производителем инструмент демонтажа клапанных пружин | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очищать и оценивать состояние внутренних полостей и каналов и портов головки блока цилиндров, внешних привалочных (сопрягаемых)поверхностей; оценивать состояние и ремонтировать резьбовые отверстия / резьбовые детали | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять наличие коробления головки блока цилиндров, выбирать способ восстановления поверхности огневой палубы головки блока цилиндров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять угол между привалочными плоскостями впускных портов V-образного двигателя; оценивать возможность правильной установки, и выравнивать привалочные поверхности впускного коллектора по отношению к поверхностям портов головок блоков цилиндров V-образного двигателя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оценивать состояние рабочей поверхности направляющей клапана; пользоваться инструментом для измерения диаметра малых отверстий, в частности, цанговым индикаторным нутромером и микрометром | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять зазор между стержнем клапана и направляющей, используя стрелочный (циферблатный) индикатор | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Восстанавливать внутренний диаметр направляющей клапана накаткой, или установкой резьбовой втулки; пользоваться разверткой | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Удалять и устанавливать направляющую клапана с последующей разверткой внутренней цилиндрической поверхности направляющей по размеру стержня клапана | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Причины требований по соблюдению последовательности затяжки / ослабления крепежных деталей головки блока 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Методы проверки и способы подгонки привалочных плоскостей впускного коллектора V-образного двигателя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Типы направляющих клапанов; способы измерения внутреннего диаметра направляющей клапана; способы измерения зазора между направляющей и стержнем клапана; возможные способы ремонта / замены направляющих клапанов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.1.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт блока цилиндров двигателя | | | | | | | | | | | | Код | A/03.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Снятие и разборка блок цилиндров двигателя; очистка и подготовка компонентов к осмотру и повторной сборки | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр блока цилиндров на наличие трещин, коррозии, состояния основных проходов, и каналов сливных отверстий; проверка коробления и оценка состояние сопрягаемых поверхностей; осмотр каналов масляного охлаждения поршня, форсунок/сопел на наличие повреждений, неправильную ориентацию и ограничение пропускной способности; определение необходимых ремонтных действия и их выполнение | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и ремонт поврежденных резьбовых отверстий, где это допустимо; установка заглушек полостей и резьбовых пробок каналов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистка и осмотр стенок гильз цилиндров; измерение диаметров цилиндров; определение необходимости и объема предстоящего ремонта | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и проверка коленчатого вала на осевое биение, повреждение шеек, повреждение шпоночного паза, упорного фланца и поверхностей, соприкасающихся с уплотнительными элементами; осмотр на отсутствие поверхностных трещин; проверка состояния масляных каналов; измерение износа коренных и шатунных шеек коленчатого вала; проверка состояния задающего кольца/диска коленчатого вала (где применимо); определение необходимости и объема предстоящего ремонта | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр постелей коренных подшипников, состояния сопрягаемых поверхностей крышек подшипников и состояния фиксирующих канавок; проверка состояния поверхностей трения ограничителей осевого перемещения коленчатого вала; определение необходимости и объема предстоящего ремонта. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка коренных подшипников и коленчатого вала, проверка зазора в подшипниках и осевого люфта коленчатого вала; установка крышек коренных подшипников, проверка и замена поврежденных болтов, затяжка крепежных деталей моментом, рекомендуемым изготовителем | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр состояния подшипников распределительного вала на наличие чрезмерного износа и овальности; замена подшипников (при необходимости); установка распределительного вала / валов, цепи / цепей привода газораспределительного механизма и зубчатых шестерен (звездочек) привода распределительного вала; проверка осевого люфта распределительного вала | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр вспомогательных валов (балансировочных, промежуточных; передаточных звеньев, противовесов, и/или демпфирующих элементов) приводных цепей и зубчатых звездочек, опорных подшипников на наличие повреждений и износ; контроль взаимного положения балансировочного вала по отношению к коленчатому валу; определение необходимых корректирующих действий и их выполнение | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистка, осмотр и измерение поршней и поршневых пальцев; очистка и осмотр поршневых канавок, определение износа поршня и износа бобышек, поршневого пальца, вызванные проблемами соединения шатуна с поршнем; определение необходимых корректирующих действия | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр шатунов и постелей шатунных подшипников на наличие повреждений; проверка состояние подшипников скольжения / охватывающей поверхности шатунного пальца; осмотр и при необходимости замена болтов и гаек крепления крышек шатунов; маркировка крышек шатунов по из принадлежности и направлению; определение необходимых корректирующих действий | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, измерение и установка бывших в употреблении или новых поршневых колец; измерение зазора в замке колец; сборка поршней и шатунов; установка поршней с шатунами в сборе в цилиндры; проверка зазора в подшипнике и продольного люфта; установка шатунных подшипников; проверка, и, при необходимости, замена, и затяжка крепежных деталей с рекомендуемым производителем усилием, и последовательностью, определенной производителем | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, переустановка или замена гасителя крутильных колебаний коленчатого вала / гармонического балансира (включая 2-массовый маховик с двойным гасителем крутильных колебаний) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и устранение повреждений сопрягаемых поверхностей фланца коленчатого вала и маховика; проверка и при необходимости замена направляющего подшипника /втулки (если применимо); осмотр маховика /гибкой пластины и зубчатого венца маховика на наличие трещин и износа (включая 2-массовый маховик); измерение биения маховика; определение необходимых корректирующих действий | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и ремонт масляных поддонов и крышек | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка на места прокладок и уплотнений, включая применяемые по местам герметики, нитевые герметики, сальниковые уплотнения, рекомендуемые изготовителем; сборка двигателя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять, и подбирать поршни по весу; определять направление при установке поршня на шатун / в цилиндр двигателя; измерять монтажный размер поршня | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять зазор в замке поршневого кольца / боковой зазор поршневого кольца относительно поршневой канавки; правильно устанавливать поршневые кольца в поршневые канавки | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять шатун на отсутствие изгибов, скручиваний; подбирать шатуны по весу и распределению масс в шатуне; производить необходимые корректирующие действия снятием части металла с балансировочных приливов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разъединять и правильно соединять поршень с шатуном, используя поршневой палей, учитывая особенности конструкций шатунов, поршней и поршневых пальцев; правильно удалять и устанавливать шатунные болты | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очищать, осматривать и оценивать состояние блока цилиндров, в частности, отсутствие трещин и глубоких раковин на сопрягаемых поверхностях блока цилиндров; удалять заглушки рубашки охлаждения и пробки масляных каналов, очищать внутренние полости и каналы, соединяющие блок с головкой цилиндров; удалять отложения с помощью механических щеток / моющих средств | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять соосность отверстий коренных подшипников с помощью плоского щупа или оправки, при необходимости растачивать или хонинговать деформированные отверстия; проверять плоскостность сопрягаемой поверхности и параллельность оси отверстий верхней (сопрягаемой с головкой цилиндров) поверхности блока цилиндров, при необходимости, шлифовать сопрягаемуюповерхность блока цилиндров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять состояние поверхности цилиндров, используя нутромер, правильно измерять диаметр цилиндра и, при необходимости, растачивать и/или хонинговать; оценивать возможность ремонта рабочей поверхности цилиндра проверкой остаточной толщины стенки цилиндра / учитывая наличие поршней ремонтных размеров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Готовить к механической обработке цилиндры двигателя, растачивать цилиндры, используя оправки; матировать рабочие поверхности цилиндров с помощью матирующих хонов / хонинговать рабочие поверхности цилиндров хонинговальными головками, используя несущую плиту; производить инструментальную оценку качества поверхности цилиндров, используя измеритель шероховатости поверхности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать фаску с верхней части рабочей поверхности цилиндров, используя конусный инструмент, покрытый абразивным материалом; производить финишную очистку блока цилиндров от остатков абразива / срезанного металла; готовить блок цилиндра к сборке, в том числе очищать /ремонтировать резьбовые отверстия блока цилиндров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить визуальную оценку коленчатого вала с целью выявления износа шеек, наличия задиров и истирания на рабочих поверхностях и поверхностях, контактирующих с уплотнениями, изгиба и искривления, поломки, повреждения резьбовых отверстий | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять диаметры шатунных и коренных шеек, диаметры цилиндрических поверхностей, контактирующих с уплотнениями; оценивать износ, и определять возможность ремонта коленчатого вала с учетом рекомендаций изготовителя и наличием вкладышей подшипников ремонтных размеров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Готовить к шлифованию /полированию поверхностей шеек коленчатого вала; шлифовать / полировать коренные и шатунные шейки коленчатого вала и галтели; шлифовать / полировать цилиндрические поверхности, сопрягаемые с уплотнениями / сальниками; подбирать подшипники по размерам отремонтированных шеек коленчатого вала, правильно устанавливать и измерять зазор между подшипником и рабочей поверхностью коленчатого вала | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать подшипники распределительных валов, учитывая их ориентацию относительно отверстий смазочных каналов, с учетом рекомендаций изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать прокладки, правильно подбирать и наносить герметизирующие материалы; удалять и наносить герметизирующие материалы, в том числе материалы, формирующие прокладки на месте | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Задачи, решаемые кривошипно-шатунным механизмом, и конструктивные решения, помогающие 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 поршня и его конструктивные разновидности; способы измерения основные размеров поршня; значение монтажного зазора между поршнем и цилиндром | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 типы и способы изготовления блоков цилиндров двигателя; назначение внутренних полостей и назначение заглушек рубашки охлаждения и пробок масляных каналов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные способы крепления крышек коренных подшипников; способы измерения и причины нарушения соосности осей отверстий коренных подшипников и способы устранения выявленных недостатков | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Условия смазывания рабочей поверхности цилиндров, значение матирования / хонингования / вытравливания части металла с поверхностей метало-керамических цилиндров; понимать значение зернистости абразивного материала в достижении необходимого качества рабочей поверхности цилиндров; способы и инструменты измерения качества обработанной поверхности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Способы удаления фаски в верхней части цилиндров и инструмент, применяемый для снятия фаски | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Типы подшипников распределительных валов и способы их установки / фиксации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1.4. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт систем смазки и охлаждения | | | | | | Код | A/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжения, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов систем охлаждения и смазки двигателя гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | |
| Диагностика системы смазки двигателя по давлению масла; определение перечня необходимых действий | | | | | | | | | |
| Разборка и проверка состояния деталей масляного насоса (включая шестерни, ротор, корпус и приборы регулирования давления); измерение зазоров между деталями масляного насоса; осмотр привода насоса и устройства регулирования давления; определение необходимости ремонта / замены; ремонт или замена масляного насоса | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и очистка или замена внутренних и внешних приборов охлаждения масла | | | | | | | | | |
| Подбор рекомендованного производителем типа масла; замена масла в двигателе, снятие бывшего в употреблении, и установка нового фильтрующего элемента | | | | | | | | | |
| Исследование бывшей в употреблении охлаждающей жидкости красящим веществом; определение необходимости замены / восстановления охлаждающей жидкости; испытание системы охлаждения избыточным давлением | | | | | | | | | |
| Осмотр и испытание радиатора, сердцевины обогревателя, крышки герметизированной системы охлаждения, и системы возврата охладителя в исходное состояние; замена компонентов системы, если возникает необходимость | | | | | | | | | |
| Проверка, при необходимости замена и регулировка приводного ремня жидкостного циркуляционного насоса (помпы); проверка, и при необходимости, замена натяжителя / успокоителя приводного ремня, шкивов и обводных роликов | | | | | | | | | |
| Осмотр и, при необходимости, замена шлангов, патрубков, трубок и фитингов системы охлаждения двигателя | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и, при необходимости, замена клапана термостата, байпаса охладителя, и корпуса термостата | | | | | | | | | |
| Проверка и, при необходимости, замена жидкостного циркуляционного насоса (помпы) системы охлаждения | | | | | | | | | |
| Слив, промывка и заправка системы охлаждения рекомендуемым охладителем (охлаждающей жидкостью); освобождение системы охлаждения от воздушных пробок, если возникает необходимость | | | | | | | | | |
| Осмотр и испытание вентиляторов (включая электрические и механические вентиляторы); осмотр и проверка муфты включения вентилятора; проверка и, при необходимости, ремонт защитного корпуса вентилятора, воздушных жалюзи; проверка и, при необходимости, ремонт электрических цепей вентиляторов системы отопления салона; ремонт или замена компонентов системы охлаждения и отопления салона, если возникает необходимость | | | | | | | | | |
| Проверка исправности / неисправности системы охлаждения по обеспокоенности клиента включением предупреждающей сигнализации | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Определят тип моторного масла и область его применения, руководствуясь маркировкой, нанесенной на этикетку ёмкости с моторным маслом | | | | | | | | | |
| Сливать, промывать систему смазывания двигателя, подбирать рекомендованный производителем тип моторного масла, заправлять систему смазки свежим маслом | | | | | | | | | |
| Разбирать, собирать, визуально инспектировать, измерять зазоры между деталями масляного насоса с целью определения необходимости ремонта / замены изношенных деталей или масляного насоса в сборе; ремонтировать масляный циркуляционный насос системы смазывания двигателя | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправности гидравлических компенсаторов; разбирать, очищать, оценивать состояние и, при необходимости, заменять гидравлические компенсаторов; диагностировать дееспособность системы управления переменными фазами газораспределения, высотой подъема клапана; при необходимости, разбирать, очищать, заменять уплотнения и/ или детали механизмов гидравлического управления, или неисправного компонента в сборе | | | | | | | | | |
| Снимать, визуально инспектировать, при необходимости ремонтировать крышку клапанного механизма, масляный поддон, разделительные перегородки и успокоительные пластины поддона; устанавливать масляный поддон на место, используя прокладки или герметики (формируемые на месте прокладки), руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Разбирать, очищать, проверять работоспособность компонентов системы вентиляции картерных газов; устанавливать на место отремонтированные или замененные компоненты системы вентиляции картерных газов | | | | | | | | | |
| Определять тип охлаждающей жидкости и область её применение, руководствуясь информацией, нанесенной на этикетку ёмкости с охлаждающей жидкостью | | | | | | | | | |
| Производить визуальную оценку и инструментальные испытания качества охлаждающей жидкости, используя *pH*-метод; измерять концентрацию антифриза в охлаждающей жидкости по её плотности (ареометрические испытания), или посредством оптического прибора оценки концентрации антифриза в охлаждающей жидкости (рефрактометра); определять температуру кипения / замерзания охлаждающей жидкости; измерять гальваническую активность охлаждающей жидкости | | | | | | | | | |
| Визуально инспектировать и испытывать давлением систему охлаждения с целью выявления скрытых утечек охладителя; испытывать систему охлаждения на утечки методом добавления флуоресцентного красителя | | | | | | | | | |
| Сливать, промывать систему охлаждения, заменять охлаждающею жидкость в соответствии с рекомендациями изготовителя; удалять воздушные пробки и испытывать систему охлаждения на скорость достижения рабочей температуры | | | | | | | | | |
| Заменять охлаждающую жидкость, используя аппарат для смены охлаждающей жидкости | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать клапан-термостат; испытывать и оценивать дееспособность клапана-термостата путем его нагрева в воде; испытывать работу клапана термостата инфракрасным термометром | | | | | | | | | |
| Использовать сканирующий инструмент (сканер) для извлечения записанных в память модуля управления двигателем кодов неисправностей, относящихся к работе системы охлаждения; интерпретировать неисправность по кодам; оценивать дееспособность компонентов системы охлаждения по текущим параметрам, представленным подключенным к автомобилю сканером | | | | | | | | | |
| Руководствуясь маркировкой, нанесенной на крышке радиатора / расширительного бачка, испытывать клапаны крышки радиатора избыточным давлением / разрежением | | | | | | | | | |
| Оценивать состояние подшипников и уплотнений жидкостного насоса системы охлаждения двигателя путем измерения осевых перемещений вала насоса; снимать и устанавливать жидкостной циркуляционный насос (помпу); | | | | | | | | | |
| Оценивать состояние и балансировку вентилятора; при необходимости, выполнять корректирующие действия; испытывать электрические вентиляторы охлаждения радиатора; выявлять и устранять неисправности электрических цепей управления вентилятором /вентиляторами; испытывать вискозные муфты привода вентиляторов с силиконовым наполнителем и оснащенные термостатическими спиральными пружинами | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправности системы обогрева салона (отопителя); заменять отопитель, шланги и патрубки по мере необходимости | | | | | | | | | |
| Выявлять и устранять причины перегрева двигателя; проводить визуальную, органолептическую и инструментальную диагностику с целью выявления причин перегрева; очищать радиатор системы охлаждения двигателя | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | 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 | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкцию и принцип действия жидкостного циркуляционного насоса; основные неисправности жидкостного циркуляционного насоса, снижающие его производительность, или вызывающие утечку охлаждающей жидкости | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия вентиляторов охлаждения радиатора; принцип действия вискозной 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 электронным модулем управления; причины постоянной работы электрических вентиляторов | | | | | | | | | |
| Принцип действия системы обогрева (отопления) салона, устройство регулирующих клапанов, устройство отопителя и системы подачи и возврата охладителя к отопителю; принцип действия и конструкцию механических и электрических приводов заслонок отопителя | | | | | | | | | |
| Основные причины перегрева двигателя; основные причины недостаточного прогрева двигателя, или медлительности в достижении рабочей температуры | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1.5. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Осмотр и испытание систем топливоподачи, электрических компонентов системы зажигания; системы выпуска отработавших газов | | | | | | Код | A/05.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.1…5.1\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов систем электроискрового зажигания, систем снижения токсичности отработавшего газа | | | | | | | | | |
| Строго придерживаясь рекомендаций производителя произвести отключение и демонтаж высоковольтных компонентов электрических цепей гибридных электрических автомобилей, затрудняющих доступ к компонентам системы зажигания / системы снижения токсичности отработавшего газа | | | | | | | | | |
| Проверка, очистка или замена компонентов топливоподающей системы, трубопроводов, шлангов, фильтров и прокладок системы подачи топлива | | | | | | | | | |
| Проверка, очистка или замена воздушного фильтра; очистка корпуса воздушного фильтра шлангов и патрубков системы подачи свежего заряда в двигатель | | | | | | | | | |
| Проверка, очистка дроссельной заслонки, регулировка привода дроссельной заслонки; очистка впускного коллектора | | | | | | | | | |
| Осмотр газотурбинного и/или приводного компрессора на отсутствие подтеков масла, прорыва отработавших газов, целостность патрубков и надежность их соединения | | | | | | | | | |
| Осмотр и проверка и очистка компонентов системы рециркуляции отработавших газов | | | | | | | | | |
| Осмотр и испытание системы электрического пуска двигателя; проверка надежности крепления клемм батарейных кабелей, качество соединения силовой клеммы электрического стартера | | | | | | | | | |
| Осмотр и испытание дееспособности системы электроискрового воспламенения горючей смеси (системы зажигания); осмотр свечей, наконечников и высоковольтных проводов вторичной цепи системы зажигания на повреждение изоляции / поверхностной утечки тока; замена неисправных компонентов | | | | | | | | | |
| Измерение угла опережения зажигания, при возможности, регулировка угла опережения зажигания в соответствии с рекомендациями изготовителя | | | | | | | | | |
| Осмотр компонентов системы выпуска отработавших газов; проверка надежности крепления компонентов и соединения трубопроводов / компонентов системы выпуска отработавших газов; устранение выявленных недостатков | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| Осматривать, очищать корпус воздушного фильтра; заменять фильтрующий элемент воздухоочистителя | | | | | | | | | |
| Снимать, устанавливать, осматривать и очищать патрубки воздушного коллектора, дроссельный узел, включая дроссельную заслонку и клапан дополнительного воздуха; проверять и, при необходимости, регулировать тросовой / рычажный привод дроссельной заслонки | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать, очищать трубки и каналы системы рециркуляции отработавших газов (*EGR*); снимать, осматривать и очищать клапан рециркуляции отработавших газов, при необходимости, заменять клапан рециркуляции, уплотняющие прокладки системы рециркуляции отработавших газов | | | | | | | | | |
| Снимать, осматривать, очищать и устанавливать охладитель отработавших газов системы рециркуляции отработавших газов | | | | | | | | | |
| Снимать, осматривать и устанавливать выпускной коллектор, применять специальный расширители, используемые при повторной установке выпускного коллектора; заменять прокладки и прочие уплотнения выпускного коллектора, осматривать и, при необходимости, заменять детали крепления выпускного коллектора; осматривать, снимать и устанавливать гофрированные патрубки системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | |
| Осматривать, проверять на утечки резонаторы и глушители, трубопроводы и их соединители системы выпуска отработавших газов; снимать, и, при необходимости, заменять, устанавливать резонаторы, глушители, трубопроводы и соединители системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | |
| Осматривать, очищать механический нагнетатель воздуха в соответствии с рекомендациями изготовителя; осматривать, и, при необходимости, заменять приводной ремень механического нагнетателя | | | | | | | | | |
| Осматривать, диагностировать неисправности по шумности работы, выбросам моторного масла в выпускной / выпускной коллектор; очищать, измерять осевой и радиальный люфт вала рабочих колес газотурбинного нагнетателя; снимать, промывать подшипники потоком масла и устанавливать, при необходимости, заменять газотурбинный нагнетатель | | | | | | | | | |
| Снимать, осматривать и очищать промежуточный охладитель / промежуточные охладители (интеркулеры) системы газотурбинного или приводного механического наддува воздуха | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Назначение и принцип действия компонентов системы подачи свежего заряда (системы впуска) двигателя с принудительным воспламенением; назначение воздушного фильтра и влияние его состояния на производительность двигателя; назначение индикатора засорения воздушного фильтра | | | | | | | | | |
| Основные виды и конструкцию впускных коллекторов; конструктивные особенности впускного коллектора с наддроссельным впрыскивание топлива, значение скорости потока свежего заряда на образование однородной (гомогенной) топливовоздушной смеси | | | | | | | | | |
| Конструктивные особенности впускных коллекторов, применяемых на двигателях с многоточечным (распределенным) впрыскиванием топлива; конструктивные особенности впускных коллекторов с вариативным впуском свежего заряда | | | | | | | | | |
| Назначение дроссельной заслонки и клапана дополнительной подачи воздуха | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия системы рециркуляции отработавших газов; устройство пневматических и электрических клапанов рециркуляции отработавших газов; назначение охладителей отработавших газов | | | | | | | | | |
| Назначение компонентов системы выпуска отработавших газов; порядок снятия и установки выпускного коллектора, назначение специального инструмента, используемого для повторной установки выпускного коллектора; виды крепежных деталей и их применение; виды прокладок и уплотнений, применяемых в системе выпуска отработавших газов | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия резонаторов и глушителей, применяемых в системе выпуска отработавших газов; способы соединений и применяемые уплотнения трубопроводов системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | |
| Назначение и основные виды агрегатов наддува воздуха; конструкция механических нагнетателей воздуха и приводов нагнетателей; управление механическими нагнетателями воздуха; основные неисправности механических нагнетателей | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия газотурбинного нагнетателя воздуха; регулирование производительности газотурбинного нагнетателя; подача смазки и охлаждение газотурбинного нагнетателя; основные неисправности газотурбинных нагнетателей и их влияние на производительность двигателя | | | | | | | | | |
| Назначение, особенности конструкции и принцип действия газотурбинных нагнетателей с изменяемой геометрией (изменением сечения между направляющими лепестками) | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия промежуточных охладителей, их преимущественное расположение в автомобиле, порядок обслуживания промежуточных охладителей | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2. Обобщенная трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Ремонт электрических и электронных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | | | | | | | | | Код | B | | | | Уровень квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | *Прояснения:*  4.2…5.2\* - 4.2 подуровень квалификации предусматривает выполнение ремонта электрического / электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).  5.2 подуровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим ремонт электрического / электронного оборудования легкового и легкого грузового автомобиля, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля.  Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | | Оригинал | | Х | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | | Наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В» | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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 автомототранспортных средств | | | | | | | | | | | |
| ЕТКС[[9]](#endnote-9) или ЕКС[[10]](#endnote-10) | | | | | |  | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКПДТР[[11]](#endnote-11) | | | | | | 18511 | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКСО[[12]](#endnote-12), ОКСВНК[[13]](#endnote-13) | | | | | | 190631 | | | Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта | | | | | | | | | | | |
| **3.2.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Основы диагностики и ремонта электрических / электронных цепей | | | | | | | | | | | | Код | B/01.4 | | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов электрических цепей гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение напряжения и падения напряжения в электрических/электронных цепях; интерпретация показаний электроизмерительных приборов; определение перечня необходимых действия | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение силы тока в электрических/электронных цепях и компонентах; интерпретация показаний электроизмерительных приборов; определение перечня необходимых действий | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка целостности электрической цепи путем измерения сопротивления участков электрических/электронных цепей и компонентов; интерпретация показаний электроизмерительных приборов, определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение электрических сигналов волновой формы в электронных цепях с использованием цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*) или аналогичного электроизмерительного прибора; интерпретация показаний; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Использование сканирующих инструментов для прочтения актуальных параметров и/или диагностических кодов неисправностей (*DTC*) с целью диагностики электронных систем; интерпретация выведенных данных; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Поиск участка цепи с коротким замыканием на батарею, на заземление, выявление участка с отсутствием проводимости, и проблемных участков, не обеспечивающих устойчивого электроснабжения/заземления в электрических/ электронных цепях; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение и диагностика причины/причин чрезмерных утечек электрического тока из батареи (паразитарных утечек); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена плавких вставок, автоматических выключателей, предохранителей, светодиодов и токоограничивающих устройств | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Чтение и интерпретация электрических схем, диаграмм и символов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Исследование применимой к автомобилю сервисной информации, в том числе, руководств по ремонту транспортного средства, сервисной истории, определение необходимых мер предосторожности, предписанных производителем; чтение и уяснение содержания технических бюллетеней обслуживания, сервисных предупреждений и напоминаний | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей и сбоев в шине данных локальной коммуникационной сети; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение и демонтаж / установка и подключение модулей управления (компьютеров); определение необходимости перепрограммирования и адаптации | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить расчет электрической цепи с целью определения контрольных значений напряжения / падения напряжения; измерять напряжение, падение напряжения в электрической цепи / на участке электрической цепи / в компоненте электрической цепи, используя автомобильный мультиметр (*DMM*), простейший вольтметр; интерпретировать показания вольтметра, соотнося показания с ожидаемым (расчетным) результатом; определять неисправность электрической цепи, устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить расчет электрической цепи с целью определения контрольных значений силы тока в цепи; измерять силу тока в электрической цепи / на участке разветвленной электрической цепи / в компоненте электрической цепи, используя автомобильный мультиметр (*DMM*), простейший амперметр; интерпретировать показания амперметра, соотнося показания с ожидаемым (расчетным) результатом; определять неисправность электрической цепи, устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить расчет электрической цепи с целью определения контрольных значений сопротивления в участке электрической цепи / в компоненте электрической цепи, используя автомобильный мультиметр (*DMM*), простейший омметр; интерпретировать показания омметра, соотнося показания с ожидаемым (расчетным) результатом; определять неисправность электрической цепи, устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить измерение электрический цифровых / волновых сигналов, используя цифровой запоминающий осциллоскоп (*DSO*) / аналоговый или цифровой осциллоскоп; интерпретировать форму электрического сигнала, руководствуясь указаниями производителя транспортного средства / производителя электронного компонента; определять причину изменения формы электрического сигнала; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять возможность обмена информации сканирующего инструмента с модулем бортовой электроники автомобилем / модулем управления двигателем; подключать сканирующий инструмент к диагностическому разъему (*DLC = DataLinkConnection*); производить опрос памяти неисправностей, выводить текущие (актуальные) параметры, интерпретировать содержание «замороженных кадров»; определять неисправность по таблицам кодов неисправностей; определять причину появления кода неисправности, устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять причины срабатывания защитной аппаратуры электрических цепей автомобиля, определять участок цепи, имеющий короткое замыкание на батарею / на заземление; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять причины отсутствия напряжения на потребителе, находить участок цепи с отсутствующей проводимостью; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять причины неустойчивого электрического снабжения потребителя электрической энергии, производить симулирующие действия с целью выявления неисправного соединения / неисправного компонента электрической цепи; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять величину силы «паразитного» тока в цепи электрического снабжения автомобиля (силу паразитного батарейного тока), используя миллиамперметр, индуктивный измеритель силы тока; выявлять причины чрезмерной утечки тока из аккумуляторной батареи; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осматривать, проверять, заменять плавкие вставки, автоматические прерыватели цепи, предохранители; определять причину Срабатывания защитной автоматики, устранять причину срабатывания защитной автоматики | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Читать электрические схемы, интерпретировать содержание схемы, отслеживать путь электрического тока от источника к потребителю, определять наиболее уязвимые места электрических цепей по электрической схеме; используя принципиальную схему истолковывать принцип действия схемы; используя монтажную схему, отслеживать прокладку электрических проводов исследуемых цепей; используя схему размещения, определять местоположение компонентов электрических цепей в автомобиле | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Применяя поисковое чтение, находить необходимую сервисную информацию, интерпретировать содержание сервисной информации, относящейся к обслуживаемому автомобилю; опираясь на рекомендации изготовителя, определять особые условия и рекомендуемую последовательность проведения диагностики, регулировок и устранения выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Читать и понимать содержание технических сервисных бюллетеней; применять рекомендации, изложенные в TSB, при диагностике, обслуживании, и ремонте автомобиля; понимать и принимать к сведению содержание сервисных предупреждений и напоминаний | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять наличие / отсутствие локальных шин связи «сетевой связи» между электронными модулями управления; используя осциллоскоп, исследовать сигналы, проходящие по шинам связи с целью выявления обрыва, короткого замыкания, иных неисправностей, препятствующих обмену информацией; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать, демонтировать, устанавливать и подключать модули электронного управления; пользуясь рекомендациями изготовителя, определять необходимость перепрограммирования, адаптации подключаемого модуля электронного управления; используя сканирующие инструменты, производить перепрограммирование, адаптацию подключаемых модулей управления | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Базовые понятия и законы электричества, различие между проводниками и изоляторами; условия протекания электрического тока по цепи | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правил 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и правила использования скан-тестеров (сканеров); порядок подключения сканера к диагностическому разъему автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Возможности сканеров по считыванию сохраненных кодов неисправностей; возможности расшифровки табличных значение кодов неисправностей с целью выявления неисправностей электрических / электронных компонентов автомобильных электронных систем управления | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Значение «замороженного кадра» (*Freeze Frame*) в определении условий, при которых происходит сбой в работе электронных систем управления; возможности просмотра актуальных параметров с целью выявления неисправностей и сбоев в работе автомобильных электронных систем и компонентов электронных систем | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Опасные последствия воздействия статического электричества на электронные компоненты автомобильных систем управления; меры защиты от статического электричества | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Роль адаптивных настроек электронных систем и возможности сохранения адаптивных настроек при отключении клемм аккумуляторной батареи от бортовой сети автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Роль сервисной информации в безошибочной постановки диагноза и безопасности проведения диагностики, обслуживания и ремонта электрических/электронных компонентов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.2.2. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт аккумуляторной батареи и системы электрического пуска (стартера) | | | | | | | | | | Код | | | B/02.4 | | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | | |  | | | | |  | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | Код оригинала | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы электрического пуска двигателя гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытания систем зарядки, электрического пуска и аккумуляторной батареи; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание батареи нагрузкой и измерение емкости батареи; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Поддерживает или восстанавливает электронную функцию памяти | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение медленного /быстрого заряда аккумуляторной батареи в соответствии с рекомендациями производителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, очистка, ремонт и/или замена аккумуляторной батареи, батарейных кабелей, штекерных разъемов, снятие и установка крепежных деталей батареи; снятие, очистка и установка вентиляционных пробок и труб | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Запуск автомобиля, используя комплект соединительных кабелей от внешней батареи, от пускозарядного устройства | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание системы электрического пуска путем измерения силы тока в цепи стартера; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание цепи стартера на падение напряжения; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена стартера, реле, соленоида, модуля управления стартером, переключателей, штекерных разъемов и проводов цепей стартера | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определение электрических и/иди механических проблем в электрическом моторе стартера, которые вызывают медленное вращение коленчатого вала, отсутствие вращения коленчатого вала, продолжение вращения ротора стартера после его выключения, вызывают появление несвойственных шумов при вращении стартера; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Соблюдать меры предосторожности и правила, связанные с обслуживанием аккумуляторных батарей, в том числе, высоковольтных аккумуляторных батарей гибридных электрических автомобилей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осуществлять визуальный контроль батареи, кабелей, полюсных выводов и кабельных зажимов; измерять проводимость кабельных зажимов, установленных на полюсных выводах аккумуляторной батареи, интерпретировать результаты измерений, устранять выявленные недостатки | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оценивать уровень электролита в аккумуляторах, измерять плотность электролита аккумуляторной батареи; доливать дистиллированную воду в аккумуляторы батареи, доводя уровень электролита до рекомендуемого производителем уровня | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить испытание аккумуляторной батареи методом открытой (разомкнутой) внешней цепи, и правильно интерпретировать результаты теста | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить вычисление емкости аккумуляторной батареи, по результатам измерения силы тока и уровня напряжения под нагрузкой, правильно интерпретировать результаты измерений и вычислений | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осуществить 3-минутное испытание зарядкой, с целью определения, является ли батарея сульфатированной | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить медленную и быструю зарядку аккумуляторной батареи, установленной на автомобиле, и снятой с него | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Запускать автомобиль с помощью пускозарядного устройства и внешних кабельных перемычек | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить испытание аккумуляторной батареи на утечку тока через паразитные нагрузки, и определять причины утечки электрического тока; проводить испытание батареи на утечку энергии по поверхности батареи, определить необходимые технические воздействия для устранения утечек электрической энергии | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, очищать и устанавливать аккумуляторную батарею на её штатное место, и закреплять её предписанным способом | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять неисправности системы управления высоковольтной батареей посредством сканирующего инструмента; измерять напряжение модулей высоковольтной аккумуляторной батареи с помощью сканирующего инструмента и/или посредством цифрового мультиметра (*DMM*) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать систему электрического пуска двигателя; определять причину медленного вращения коленчатого вала или причину отсутствия проворачивания коленчатого вала; осуществить ряд контрольных испытаний с целью выявления проблемных участков в системе пуска двигателя. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить испытания и точно интерпретировать результаты испытания потребляемого тока | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять и интерпретировать результаты испытания сопротивления разомкнутой цепи и испытания заземляющей цепи; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять серию испытаний соленоида и безошибочно диагностировать состояние соленоида; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осуществить испытания без проворачивания кривошипа, диагностировать состояние стартера испытанием свободной скорости вращения; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать стартер; производить разборку, чистку, осмотр, ремонт и сборку стартера | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | | Назначение аккумуляторной батареи; конструкция обычных, 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Функции батарей гибридных автомобилей *HEV* = *HybridElectricVehicle*; назначение и принцип действия ультра конденсаторов; назначение сервисных размыкателей и правила отключения и проверки остаточного напряжения в высоковольтной цепи гибридного автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конструкция батарейных кабелей и разъемов батарейных кабелей; способы крепления аккумуляторных батарей на автомобиле | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Методы, используемые для оценки состояния аккумуляторных батарей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*IGN*) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.2.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт системы зарядки | | | | | | | | | | | | Код | B/03.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | | Код оригинала | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы зарядки высоковольтного и низковольтного аккумулятора гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний системы зарядки гибридного автомобиля) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика системы заряда высоковольтной батареи гибридного электрического автомобиля путем считывания кодов неисправностей (*DTC*) сканирующим инструментом; чтение и интерпретация кодов неисправностей, хранящихся в памяти модуля управления высоковольтными электрическими цепями / модуля зарядки высоковольтной аккумуляторной батареи | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем системы зарядки, которые вызывают отсутствие заряда, низкий заряд или состояния избыточного заряда; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, переустановка и/или замена шкивов, натяжных устройств и приводных ремней; регулировка натяжения приводных ремней, проверка и пространственное выравнивание шкивов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание системы зарядки на выходное напряжение; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание системы зарядки, измерение выходного тока система зарядки; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и проверка компонентов управления генератором (альтернатором), включая электронные модули управления (компьютеры) / электронные и электромеханические регуляторы; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание цепи зарядки на падение напряжения; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена штекерных разъемов и проводов цепей системы зарядки | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, осмотр, ремонт или замена генератора (альтернатора), в том числе интегрированного стартер-генератора (*Integrated Starter-Generator = ISG*) гибридного электрического автомобиля (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие и установка ограждений и защитных устройств, компонентов, обеспечивающих вентиляцию высоковольтной батареи; инспекционный осмотр высоковольтной (*HV*) и низковольтной (*LV*) цепи модуля инвертора/конвертора гибридного электрического автомобиля (*HEV*); устранение выявленных неисправностей, руководствуясь указаниями производителя гибридного автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие и замена высоковольтной аккумуляторной батареи гибридного электрического автомобиля (*HEV*); снятие и замена инвертора / конвертора гибридного электрического автомобиля (*HEV*); проведение электрических подключений; подготовка и введение в эксплуатацию замененных компонентов гибридного электрического автомобиля (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать системы зарядки, в которых проблема заключается в зарядке на слишком низком уровне, или отсутствия зарядки аккумуляторной батареи; диагностировать системы зарядки, в которых проблема заключается в чрезмерно высоком уровне зарядки; составлять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять, регулировать и заменять ремень привода генератора (альтернатора), шкива и вентилятора охлаждения генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять выходные параметры генератора (альтернатора); составлять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить измерение падения напряжения в цепи зарядки, составлять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить испытания регулятора напряжения; определять целесообразность его ремонта/замены | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводит испытание диодного выпрямительного моста и/или диодного трио; определять целесообразность его ремонта / замены | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать генератор (альтернатор) на автомобиль, подключать генератор к внешним цепям, руководствуясь схемой подключения и указаниями производителя | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разбирать генератор (альтернатор), очищать и инспектировать компоненты генератора; определять целесообразность ремонта / замены отдельных компонентов генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать щеточный узел генератора; осматривать, измерять остаточную высоту щеток генератора; измерять силу прижатия щеток к коллектору щеточными пружинами; заменять щетки и щеткодержатели генератора (альтернатора) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разбирать генератор; осматривать, проводить электрические измерения с целью определения целостности обмотки ротора; восстанавливать форму коллекторных колец / заменять коллекторные кольца ротора генератора (альтернатора); собирать генератор | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разбирать генератор; осматривать, проводить электрические измерения с целью определения целостности обмоток статора; при необходимости, заменять статор генератора вместе с обмотками; собирать генератор | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить стендовые испытания генератора (альтернатора) перед его установкой на автомобиль | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Инспектировать высоковольтную (*HV*) и низковольтную (*LV*) цепь модуля инвертора/конвертора гибридного автомобиля (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Методы охлаждения генератора (альтернатора), воздушное и жидкостное охлаждение 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Принципиальная схема генератора переменного тока со встроенным регулятором и дополнительным трио диодов | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Принцип регулирование генератора модулем управления силовыми агрегатами (*PCM = Powertrain Control Module*); 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 (*DC*/*AC*преобразователя) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.4. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт систем освещения | | | | | | Код | B/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы внешнего и внутреннего освещения, систем акустической и световой сигнализации | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказа в работе; работы приборов внешнего освещения в режиме ярче обычного, в мигающем режиме, в приглушенном режиме; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, при необходимости замена, механизма ручного или автоматического регулирования уровня фар; вспомогательных огней (противотуманных фар /ходовых огней); проверка и, при необходимости, замена фары и/или вспомогательной лампы, в том числе лампы системы газового разряда высокой интенсивности (*HID*) | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена выключателя, реле, лампы, светодиода, цокольного патрона, штекерного разъема, провода и контроллера внешнего освещения | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе сигналов поворота и/или аварийной сигнализации; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена выключателя, блока прерывателей, лампы, цокольного патрона, штекерного разъема, провода и контроллеры цепей сигналов поворота и аварийной сигнализации | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказа в работе, работы в режиме прерывистого, приглушенного освещения внутренних цепей освещения (огней вежливости, плафона, подсветки карты, подсветки перчаточного ящика, подсветки грузового/ багажного отделения, подсветка капота); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена выключателя, реле, лампы, патрона, штекерного разъема, провода и контроллеры внутренних цепей освещения (огней вежливости, плафона, подсветки карты, перчаточного ящика, грузового/ багажного отделения, капота) | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена, жгута проводов электрического снабжения прицепа, реле, штекерных разъемов и контроллеров | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей в цепях управляемых компьютером скрываемых фар; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Выполнение функциональных испытаний автоматических систем управления светом фар; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей системы автоматического управления фарами; испытание фотоэлемента системы автоматического управления фарами; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Читать принципиальные и монтажные схемы внутреннего / внешнего освещения; находить в автомобиле компоненты электрических цепей, пользуясь схемой размещения или описанием (легендой) размещения компонента в автомобиле | | | | | | | | | |
| Заменять лампы-фары и фары головного света различной конструкции | | | | | | | | | |
| Безопасно обслуживать лампы высокой интенсивности свечения (*High-Intensity Discharge = HID*), разжигатель и балластное устройство | | | | | | | | | |
| Регулировать направление света фар различной конструкции | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины свечения ламп ярче обычного; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины тусклого свечения ламп; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины прекращения свечения ламп фар головного света; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Определять причины некорректной работы системы скрытых фар; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять подрулевой переключатель дальнего / ближнего света фар; снятие и замена переключателя света фар на приборной панели | | | | | | | | | |
| Заменять многофункциональные переключатели | | | | | | | | | |
| Испытывать и определять причины некорректной работы регулятора положения фары; устранять выявленные неисправности; заменять ручной / автоматический регулятор управления положением фар | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины некорректной работы задних комбинированных фонарей; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины некорректной работы указателей поворота / аварийной световой сигнализации | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять подрулевой переключатель указателей поворота; снимать и заменять выключатель аварийной световой сигнализации | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины некорректной работы приборов внутреннего освещения, включая «вежливый свет» и подсветку приборной панели | | | | | | | | | |
| 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 параболоидной системы фар при формировании дальнего / ближнего света; принцип формирования асимметричного света фар; значение светотеневой границы на формирование асимметричного света фар; приборы, применяемые для регулировки света фар, и порядок регулировки асимметричного света фар; формирование симметричного дальнего света фар | | | | | | | | | |
| Технологии формирования пучка света фарами со свободной поверхностью рефлектора; конструкцию фар *FF* (*Free-Form*), конструкцию фар *DE* = *Dreiachser Ellipsoid*, конструкцию фар *Super DE*, конструкцию неразборной лампы-фары; технология применения ксеноновых ламп, конструкция газоразрядных ламп (*HID = High Intensity Discharge*), назначение блока розжига газоразрядной лампы; конструкция Би-ксеноновых (*Bi-Xenon*) фар головного света, принцип формирования дальнего / ближнего света Би-ксеноновыми фарами; конструкция фар *Vario-X* | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.5. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт инструментальной панели, информационной системы и системы локальных коммуникаций | | | | | | Код | B/05.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Диагностика причин отсутствия подсветки; работы в режиме прерывистого, приглушенного освещения, отсутствия возможности регулировки яркости подсветки приборов; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена выключателей, реле, ламп, светодиодов, цокольных патронов, штекерных разъемов, проводов и контроллеров цепей освещения приборной панели | | | | | | | | | |
| Диагностика причин высоких, низких, прерывистых, или отсутствия показаний электрических и электронных указателей приборной панели; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика причин постоянной, прерывистой, или отсутствия работы контрольных ламп, световых индикаторов, звуковых сигнальных приборов, и других информационных систем водителя; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена лампочек, цоколей, штекерных разъемов, переключателей, реле, датчиков, таймеров, проводов и штекерных разъемы цепей приборов, блоков передачи информации, датчиков электронных компонентов, контроллеров электронной системы управления приборной панелью и системы информирования водителя | | | | | | | | | |
| Снятие и замена приборной панели; снятие и установка печатной платы приборной панели | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе, неустойчивой работы и/или неточных показаний спидометра; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказа в работе, неустойчивой работы и/или неточных показаний тахометра; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей в цепях датчиков; диагностика причин отказа в работе нескольких датчиков; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей датчиков, в том числе термисторов, пьезорезисторных датчиков, и датчиков механических перемещений; снятие и замена неисправного датчика | | | | | | | | | |
| Диагностика и устранение неисправностей в цепях предупреждающей звуковой и световой сигнализации | | | | | | | | | |
| Введение в режим диагностики и извлечение кодов неисправностей, связанных со сбоями в работе инструментальной панели, контролируемой модулем кузовной электроники (*BCM*) | | | | | | | | | |
| Диагностика модуля бортовой электроники (*BCM*) через электронную панель управления климат-контролем (*EEC*); устранение неисправностей, выявленных в ходе самодиагностики | | | | | | | | | |
| Диагностика и испытания исполнительных устройств (актуаторов) и датчиков системы кузовной электроники с использованием мультиметра (*DMM*) и цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*) | | | | | | | | | |
| Диагностика контролируемых компьютером спидометра и одометра; устранение неисправностей датчиков и указателей на приборной панели; испытание магнитных датчиков скорости вращения; испытание оптических датчиков скорости вращения | | | | | | | | | |
| Определение причин постоянных заниженных / постоянно завышенных показаний контролируемых компьютером указателей приборной панели | | | | | | | | | |
| Диагностика системы коммуникаций стандарта *ISO* 9141-2, стандарта *ISO-K*; диагностика системы коммуникаций класса *A*; диагностика системы коммуникаций стандарта *J*1850; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика локальных высокочастотных и низкочастотных систем связи контроллеров *CAN*; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика системной шины локальной сети *LIN*; определение перечня необходимых действий, устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Соблюдая меры предосторожности, безопасно проводить обслуживание модуля бортовой электроники (*Body Control Module = BCM*) | | | | | | | | | |
| Измерять напряжение питания модуля бортовой электроники; проверять надежность заземления цепей модуля бортовой электроники (*BCM*); устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Определять неисправности, отраженные постоянными кодами неисправности; выяснять причины записи спорадических кодов неисправности; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Извлекать из памяти модуля бортовой электроники флэш-коды неисправностей (мигание предупредительной лампы), интерпретировать неисправность по коду, устранять выявленную неисправность; стирать (удалять) их памяти код неисправности | | | | | | | | | |
| Выполнять полную визуальную инспекцию проблемной системы | | | | | | | | | |
| Диагностировать модуль бортовой электроники посредством сканирующего инструмента; входить в режим диагностики через электронную панель управления климат-контролем (*Electronic Climate Control Panel = EEC*) | | | | | | | | | |
| Выполнять базовые испытания исполнительных устройств и механизмов (актуаторов); выполнять базовые испытания датчиков систем электронного управления | | | | | | | | | |
| Проводить испытания актуаторов и датчиков посредством осциллоскопа | | | | | | | | | |
| Корректно заменять микросхему запоминающего устройства с постоянной памятью (*PROM*-*chips*) | | | | | | | | | |
| Корректно перепрограммировать модуль управления бортовой электроникой (*BCM*) | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать системы коммуникаций стандарта *ISO* 9141-2 обмена информацией между сканирующим инструментом и модулями электронного управления; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать системы коммуникаций стандарта *ISO-K*обмена информацией по отдельной выделенным линиям между модулями электронного управления и диагностическим штекерным разъёмом (*DLC*); определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать системы коммуникаций *A*-классаобмена информацией между сканирующим инструментом и мастер-модулем с соподчиненными мастер-модулю электронными модулями управления; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать системы коммуникаций стандарта *J*1850 обмена информацией по шине широкополосной импульсной модуляции; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать локальные высокоскоростные и низкоскоростные системы связи контроллеров (*ControllerAreaNetwork = CAN*); определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Правильно диагностировать системные шины локальной сети (*Local Interconnect Network*= *LIN*) через мастер-модуль; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Назначение и функциональные возможности модуля бортовой электроники (*Body Control Module = BCM*) | | | | | | | | | |
| 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 системы 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 (*NTC*) и положительным температурным коэффициентом (*PTC*) | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 Bи U | | | | | | | | | |
| Содержание протоколов обмена данными: *ISO* 9141-2 (*K-Line*); *ISO* 14230-4 (Протокол ключевого слова = *Keyword protocol*(*KWP*) 2000); *J*1850 10.4 *Kb/s*Вариативный широкополосный импульс = *Variable pulse width*; *J* 1850 41.6 *Kb/s*Широтно-импульсной модуляции = *Pulse width modulated*; *J* 2284/*ISO* 15765-4 Сетевой контроллер связи = *Controller area network* (*CAN*) | | | | | | | | | |
| Различие классов коммуникаций; функционирование системы мультиплексирования класса *A*; функционирование системы мультиплексирования класса *B*; функционирование системы сетевого контролера связи *CAN* | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия дополнительных сетевых контроллеров передачи данных | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия локальной сети передачи данных (*LIN*) | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия мультимедийной сети передачи данных (*MOST*) | | | | | | | | | |
| Использование технологий беспроводной связи Блютуз (*Bluetooth*) | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.6. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт систем кузовной электрики | | | | | | Код | B/06.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.2…5.2\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжения, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов кузовной электроники гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний) | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов и сбоев в работе систем комфорта и аксессуаров сопутствующих схем (таких, как: электрические стеклоподъемники, электропривод сидений, регулировки руля / педалей по высоте, электрических замков, замков грузовых/багажных отделений, системы дистанционного запуска, электрического привода люка, привода солнце-защитного козырька, автоматического запуска, голосовой активации, переключателей на активном рулевом колесе, камеры заднего обзора, системы помощи в парковке, и автоматического включения приглушенного света фар); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена компонентов, штекерных разъемов и проводов цепей комфорта и цепей дополнительного оборудования (аксессуаров) | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе цепей обогрева и охлаждения, дополнительного оборудования и связанных с ними цепи (например: подогрева /охлаждения сидений, подогрев руля, подогрева зеркал, обогрева стекла и обогреваемых /охлаждаемых подстаканников); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена компонентов, штекерных разъемов и проводов систем подогрева и охлаждения дополнительного оборудования | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе охранных/противоугонных систем и электрических цепей (таких, как: средства отпугивания воров, блокировка дверных замков, автоматического запуска, дистанционного запуска, прерывателя цепей стартера/топлива); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена компонентов, штекерных разъемов и электрических цепей подключения охранных/противоугонных систем | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе систем развлечения и связанных с ними цепей (таких как: радио, проигрыватель *DVD*, пульт дистанционного управления *CD*-чейнджером, системы навигации, усилителей (сабвуферов), динамиков, антенн, и голосовой активации); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена компонентов, штекерных разъемов и электрических цепей подключения развлекательных систем | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов в работе систем безопасности и смежных с ними цепей (таких как: подушки безопасности, преднатяжители ремней, идентификации присутствия, стеклоочистители, омыватели, круиз-контроля/ систем предотвращения столкновений, бортовой системы индикации / систем проекции на лобовое стекло, системы помощника парковки, и камеры заднего обзора); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт и/или замена компонентов, штекерных разъемов и электрических проводов цепей системы безопасности | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Определять причины отсутствия срабатывания звукового сигнала, периодического отказа в работе звукового сигнала, постоянной работы звукового сигнала; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причину плохого качества звучания автомобильного звукового сигнала; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе стеклоочистителей, причину работы стеклоочистителей только на одной скорости; диагностировать причину отказа прерывистой работы стеклоочистителя; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причину работы стеклоочистителя на скорости, меньшей обычной; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | |
| Диагностировать причину неправильной парковки стеклоочистителя; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины непрерывной (постоянной) работы стеклоочистителя; устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать электрический мотор стеклоочистителя, разбирать механизм привода стеклоочистителя с целью осмотра парковочного переключатель и устранения выявленной неисправности; снимать / заменять переключатели стеклоочистителя | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе управляемого модулем бортовой электроники (*BCM*); устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе омывателя лобового стекла / омывателя заднего стекла; снимать / заменять насос стеклоомывателя; разбирать и заменять выключатель стеклоомывателя | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов, чрезмерной шумности работы компонентов системы вентиляции салона; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе обогревателя заднего стекла; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе стеклоподъёмников; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе системы управления сиденьем; устранять выявленные неисправности; диагностировать причины отказа в работе электронных систем управления сиденьями с памятью | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе электрического привода дверных замков; диагностировать причины отказа в работе автоматической системы запирания дверных замков; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины неисправностей системы бесключевого доступа в салон; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе автомобильной охранной сигнализации; испытывать систему отпугивания воров с целью определения её корректной работы; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Определять причины неисправностей посредством системы самодиагностики, если таковая используется в системе охранной сигнализации | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе системы иммобилайзера; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины неисправностей в работе системы круиз-контроля, используя функцию самодиагностики; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе, периодических отказов в работе, причины беспорядочной работы системы круиз-контроля; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Испытывать сервопривод дроссельной заслонки системы круиз-контроля на корректность работы; производить необходимые корректирующие действия | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять сервопривод в сборе; регулировать тросовой привод дроссельной заслонки | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать выключатель системы круиз-контроля | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе электрического привода люка, электрического привода солнцезащитного козырька; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказа в работе электрического обогревателя лобового стекла; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины отказов в работе автомобильной аудиосистемы; диагностировать причины отказов в работе автомобильных развлекательных систем | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправности в системе управления автоматическими ремнями безопасности; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины неисправностей в системе управления воздушными подушками безопасности, используя функцию самодиагностики; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Используя сканирующий инструмент извлекать из памяти модуля управления подушками безопасности диагностические коды неисправности; устранять выявленные неисправности, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Извлекать из памяти модуля управления подушками безопасности флэш-коды неисправностей (мигание предупредительной лампы), интерпретировать неисправность по коду, устранять выявленную неисправность; стирать (удалять) их памяти код неисправности | | | | | | | | | |
| Входить в режим диагностики воздушных подушек безопасности через панель управления климат контролем, если данная функция предусмотрена конструкцией; интерпретировать сообщения, выводимые на дисплей панели управления климат-контролем | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять рулевой модуль подушки безопасности, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять спиральный шлейф рулевого модуля подушки безопасности, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Успешно (безопасно) обслуживать систему управления подушками безопасности, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Испытывать систему распознавания присутствия пассажира; устранять выявленные неисправности, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Принцип действия и основные неисправности электрической цепи подачи (включения) 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.3. Обобщенная трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Ремонт систем отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | | | | | | | | Код | C | | Уровень квалификации | 4.3…5.3\* | |
|  | *Прояснения:*  4.3…5.3\* - 4.3 подуровень квалификации предусматривает выполнение ремонта систем и компонентов отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).  5.3 подуровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим ремонт систем и компонентов отопления и кондиционирования легкового и легкого грузового автомобиля, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля.  Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | Оригинал | | Х | | 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | Наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В» | | | | | | | | | | | | | | |
| **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 автомототранспортных средств | | | | | | | | | | |
| ЕТКС[[14]](#endnote-14) или ЕКС[[15]](#endnote-15) | | | | |  | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | |
| ОКПДТР[[16]](#endnote-16) | | | | | 18511 | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | |
| ОКСО[[17]](#endnote-17), ОКСВНК[[18]](#endnote-18) | | | | | 190631 | | | Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта | | | | | | | | | | |
| **3.2.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика, сервис и ремонт автомобильной системы кондиционирования | | | | | | | | | | | Код | C/01.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.3…5.3\* | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Определение типа системы кондиционирования; определение типа силового привода компрессора кондиционера; отключение высоковольтного напряжения в цепях гибридных / электрических автомобилей (*HEV / EV*) с целью проведения обслуживания / замены электрического мотора привода компрессора кондиционера (если применяется) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем в работе системы кондиционирования, которые вызывают срабатывание устройств защиты (барометрические, тепловые и электронные элементы управления) служащие для прерывания работы системы; составлять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена устройств тепловой и барометрической защиты системы кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выявление утечек методом визуального контроля с использованием мыльной пены; инструментальное выявление утечек с помощью прибора-течеискателя, с помощью источника ультрафиолетового излучения; устранение выявленных неисправностей с последующей дозаправкой системы кондиционирования хладагентом | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выявление утечек методом вакуумирования; откачка хладагента с помощью оборудования для вакуумирования / заправки кондиционера; выдержка системы кондиционирования под разрежением; контроль утечек в системе по показаниям манометра заправочного оборудования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Мониторинг системы кондиционирования через смотровое окно ресивера-осушителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Заправка системы кондиционирования хладагентом посредством заправочного оборудования; определение необходимого типа смазки; добавка масла в систему во время заправки хладагентом | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание производительности системы кондиционирования с использованием устанавливаемого в салон термометра, набора манометров / набора манометров заправочного оборудования; контроль производительности системы кондиционирования по диаграмме «давление на всасывании / температура окружающей среды» | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определение причины плохого охлаждения воздуха при нормальных показаниях манометров высокого и низкого давления диагностического оборудования; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определение причин, вызывающих отклонения от нормального уровня показаний манометров высокого и низкого давления диагностического оборудования; устранение выявленных причин неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Локализация места блокировки циркуляционного движения хладагента путем сравнения температуры линий подачи хладагента под высоким давлением и температуре линии низкого давления откачки хладагента; устранение причин блокировки движения хладагента | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика системы кондиционирования (системы автоматического контроля температуры), управляемой электронным модулем управления климат контроля (*ECC = Electronic Temperature Control*); интерпретация информации, выводимой на дисплей *EEC*, в том числе – кодов неисправностей в системе кондиционирования; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей в электрических цепях датчиков и устройств управления вентиляторами, заслонками смесителя и направления потоков охлажденного воздуха, электромагнитной муфтой компрессора; устранение неисправностей в электрических цепях, замена датчиков и электрических исполнительных устройств | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика отказов в работе / неудовлетворительной работы вакуумных исполнительных устройств; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей высоковольтного асинхронного электрического мотора привода компрессора кондиционера посредством модуля управления высоковольтными цепями гибридного электрического автомобиля; устранение выявленных неисправностей с соблюдением предписанных производителем мер предосторожности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Переоснащение системы кондиционирования, предназначенной для работы на хладагенте *R*12, компонентами, предназначенными для использования хладагента *R*134*a*, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять уровень хладагента в системе кондиционирования по наличию / отсутствию пузырьков, следов ручейков масла на смотровом стекле ресивера (накопителя); определять необходимость углубленной диагностики посредством набора манометров или специального диагностического оборудования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выявлять утечки, используя визуальную инспекцию с помощью мыльной пены, инструментальное выявление утечек с помощью течеискателя, флуоресцентный метод выявления утечек; использовать вакуумный метод испытаний системы кондиционирования с целью выявления утечек | | | | | | | | | | | | | | | |
| Распознавать заправочные порты (сервисные клапаны); производить подключение оборудования обслуживания кондиционера к заправочным портам; Использовать оборудование для восстановления и рециркуляции хладагента | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить откачку хладагента из системы кондиционирования пред её разборкой с целью ремонта; использовать оборудование для вакуумирования системы кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить заправку системы кондиционирования хладагентом и маслом, руководствуясь указаниями производителя; использовать зарядную станцию для заправки системы кондиционирования хладагентом | | | | | | | | | | | | | | | |
| Готовить транспортное средство к испытаниям системы кондиционирования воздуха; производить испытание производительности кондиционера, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выявлять причины повышенной шумности работы системы кондиционирования воздуха; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять причины неприятных запахов, возникающих при работе системы кондиционирования; осматривает компоненты и очищает их с помощью антибактериальных препаратов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выяснять причины недостаточного охлаждения воздуха, поступающего в салон автомобиля; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать наличие влаги / воздуха в системе кондиционирования; устранять причины попадания воздуха или влаги в систему кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины недостаточной производительности системы кондиционирования; устранять заедание клапана смещения угловой пластины (только для компрессоров с переменной производительностью) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины блокировки хладагента в циркуляционном контуре системы кондиционирования воздуха, используя рекомендованные производителем схемы поиска неисправностей по температуре отдельных частей компонентов системы кондиционирования воздуха | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать систему кондиционирования воздуха управляемой электронным модулем контроля температуры (*ECC = Electronic Temperature Control*); интерпретировать выводимую на дисплей информацию; интерпретировать выводимые из памяти модуля коды неисправностей; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Распознавать систему кондиционирования, компрессор которой приводится в действие высоковольтным асинхронным электрическим мотором; предпринимать необходимые меры предосторожности при обслуживании высоковольтных электрических цепей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить переоснащение системы кондиционирования, предназначенной для работы на *R*12, на использование хладагента *R*134*a*, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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, предотвращающие поступление жидкого хладагента в компрессор, предотвращающих разрушение компонентов чрезмерным давлением хладагента | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Порядок мониторинга уровня хладагента в системе кондиционирования через смотровое стекло ресивера (накопителя) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 и порядок подключения оборудования для эвакуации (откачки) хладагента; заправки системы кондиционирования свежим хладагентом и смазочным маслом | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Порядок температурного мониторинга соединительных линий системы кондиционирования с целью выявления мест блокировки потока жидкого / газообразного хладагента | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство системы электронного управления температурой воздуха в салоне (*ECC = Electronic Temperature Control*); назначение и принцип действия датчиков и исполнительных устройств системы электронного управления температурой | | | | | | | | | | | | | | | |
| Возможности самодиагностики электронной системы управления температурой воздуха (*ECC*); порядок выведения 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Порядок переоснащения системы кондиционирования, предназначенной для работы на хладагенте *R*12, заменяя компоненты, предназначенные для использования хладагента *R*134*a*; знать и соблюдать рекомендованную производителем последовательность действия | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.3.2. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт компонентов системы кондиционирования | | | | | | | | | | Код | | C/02.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | | 4.3…5.3\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы кондиционирования гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний системы кондиционирования автомобиля) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, ремонт или замена шлангов, линий, фильтров, фитингов и уплотнительных колец в системе кондиционирования; заправка новых / промытых шлангов и линий свежим маслом в объеме, рекомендованном изготовителем | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, снятие и, при необходимости, замена приводного ремня компрессора кондиционера; замена направляющих роликов; регулировка натяжения и пространственное выравнивание шкивов приводного ремня | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, ремонт или замена элементов крепления компрессора кондиционера | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка предписанного направления потоков воздуха, обеспечиваемого компонентами системы вентиляции и кондиционирования; определение необходимости регулировки и/или ремонта; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправности электромагнитной муфты привода компрессора кондиционера; снятие, замена электромагнитной муфты привода компрессора | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправности компрессора кондиционера; снятие, слив масла в измерительную ёмкость, оценка качества отработавшего смазочного масла; заправка компрессора свежим маслом; установка фитингов, установка компрессора и подключение шлангов системы циркуляции хладагента к фитингам компрессора | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и очистка или замена конденсатора системы кондиционирования; заправка нового / очищенного конденсатора свежим маслом в объеме, рекомендованном изготовителем; установкаи подключение прибора температурного контроля конденсатора (если применяется) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и проверка пенного уплотнителя, расположенного между конденсатором и радиатором системы охлаждения двигателя; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка, очистка или замена испарителя; заправка нового / промытого испарителя свежим маслом в объеме, рекомендованном производителем | | | | | | | | | | | | | | | |
| Промывка сильно загрязненных компонентов системы кондиционирования, используя оборудование для регенерации (восстановления) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, снятие, промывка или замена ресивера-осушителя или влагопоглотителя установленного в ресивере; проверка, снятие, промывка или замена аккумулятора; заправка нового / промытого ресивера или аккумулятора свежим маслом в объеме, рекомендованном изготовителем | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и, при необходимости, замена расширительного клапана / расширительных клапанов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, осмотр и, при необходимости, замена дроссельной (расширительной) трубки | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, очистка и, при необходимости, ремонтировать кожуха испарителя и патрубков отвода конденсируемой влаги | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, снятие и, при необходимости, замена приборов системы управления давлением и температурой испарителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и, при необходимости, замена сервисных клапанов (заправочных портов) и уплотнительных крышек сервисных клапанов системы кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и, при необходимости, замена устройства аварийного сброса высокого давления в системе кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение напряжение в высоковольтной / низковольтной цепи с целью проведения технического обслуживания системы кондиционирования гибридных / электрических автомобилей (*HEV / EV*), отключение батарейных кабелей низковольтной батареи; отключение, снятие и установка приводного высоковольтного электрического двигателя привода компрессора кондиционера | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять, заменять приводные ремни компрессора кондиционера; натягивать приводной ремень, руководствуясь рекомендациями производителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять состояние вентиляторов охлаждения конденсатора, проверять состояние уплотнений, расположенных между конденсатором и радиатором системы охлаждения двигателя; проверять состояние направляющих кожухов вентилятора; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Используя надлежащее оборудование освобождать систему кондиционирования от хладагента перед разборкой линий подачи и откачки хладагента; перед снятием шлангов; компрессора, конденсатора, испарителя, расширительного клапана, ресивера-осушителя, аккумулятора, дроссельной (расширяющей) трубки | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, осматривать, промывать и оценивать возможность повторного использования шлангов, линий подачи и откачки хладагента; ремонтировать механические повреждения линейных трубопроводов сваркой в среде аргона; устанавливать линии подачи и откачки хладагента, заменять крепежные элементы трубопроводов и шлангов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать изношенные и устанавливать новые уплотнительные кольца, фитинги | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправность расширительного клапана; снимать, испытывать, устранять / заменять расширительный клапан | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправности электрической цепи управления электромагнитной муфты компрессора кондиционера; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины проскальзывания / отсутствия замыкания электромагнитной муфты включения кондиционера; снимать, при необходимости заменять электромагнитную муфту компрессора кондиционера | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, промывать и устанавливать ресивер-осушитель (в системе с расширительным клапаном /блоком расширительного клапана), аккумулятор (в системе с дроссельной / расширительной трубкой); заменять фильтр / влагоотделитель, устанавливаемый в ресивере | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправность компрессора кондиционера; снимать / заменять компрессор кондиционера | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины снижения производительности компрессора с регулируемым объёмом подачи хладагента (регулируемым ходом поршней); устранять причины заедания управляющего клапана, заедания подвижной угловой пластины компрессора | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать неисправности конденсатора системы кондиционирования; снимать, очищать / промывать, устанавливать или заменять конденсатор | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины поступления горячего воздуха в салон автомобиля; устранять неисправность смесителя охлажденного и подогретого воздуха | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать и устранять последствия обледенения сердцевины испарителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осматривать, испытывать действие заслонок, регулирующих поток охлажденного / подогретого воздуха; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 *R*12 или хладагентом *R*134*a*; типы шлангов и возможность их применения в системе кондиционирования, заполняемой хладагентом R12 или хладагентом *R*134*a* | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкция и типы портов зарядки, применяемых в системе кондиционирования, заполняемой хладагентом *R*12 или хладагентом *R*134*a* | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкция и принцип действия механического клапана управления производительностью компрессора, управляемого давлением хладагента в системе кондиционирования | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.3.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт системы отопления и системы охлаждения двигателя | | | | | | | | | | | Код | C/03.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.3…5.3\* | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы отопления и системы охлаждения гибридного электрического автомобиля (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин возникновения проблем регулирования температуры в системе отопления / системе вентиляции; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причины возникновения проблемы в работе приборов, предотвращающих запотевания окон; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание системы охлаждения двигателя / систему отопления салона на утечки избыточным давлением; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытание коррозионной активности охлаждающей жидкости, измерение плотности и проверка охладителя на наличие загрязнений; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и замена шлангов, фитингов и трубопроводов системы охлаждения двигателя и системы отопления салона; снимать и заменять кран подачи охлаждающей жидкости в систему отопления (если применяется); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена радиатора, крышки радиатора/ крышки расширительного бачка с предохранительным клапаном, клапаном вентиляции системы охлаждения; осмотр и замена водяного циркуляционного насоса (помпы) и компонентов линий возврата охлаждающей жидкости в систему охлаждения | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, снятие и испытание, при необходимости, замена термостат, корпуса термостата и линии возврата (*bypass*) охлаждающей жидкости в рубашку охлаждения головки цилиндров / блока цилиндров | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка качества и восстановление свойств охлаждающей жидкости; промывка и заправка системы рекомендованной охлаждающей жидкостью; удавление воздуха их системы охлаждения по мере необходимости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена вентилятора / вентиляторов (как электрических, так и механических), вискозной муфты привода вентилятора, ремней привода вентилятора, кожуха вентилятора, и жалюзи радиатора | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена клапана управления (ручного, вакуумного и электрического типа) подогревателя охлаждающей жидкости и вспомогательного насоса охлаждающей жидкости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, промывка и замена подогревателя охлаждающей жидкости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять работу системы отопления и вентиляции, определять причины отсутствия должного регулирования температуры в салоне; определять причины отсутствия должного уровня вентиляции пассажирского салона / кабины водителя; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять работу системы, предотвращающей запотевание окон в пассажирском салоне / кабине водителя, выявлять и устранять неисправности в системе | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правильно использовать ручной тестер давления; испытывать систему охлаждения двигателя / систему отопления салона / кабины водителя избыточным давлением на предмет утечек охладителя; выявлять места утечек, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать утечки в системе охлаждения, используя флуоресцентный краситель и ультрафиолетовый источник света; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Используя ручной тестер давления, испытывать клапаны крышки радиатора на уровень давления срабатывания клапана; заменять крышку, клапаны которой не отвечают предписанному производителем уровню давления открытия клапанов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить визуальную оценку охлаждающей жидкости на наличие механических примесей и загрязнений; испытывать плотность охлаждающей жидкости ареометром или рефрактометром с целью определения температуры кипения и температуры её замерзания; измерять водородные показатель (*pH*) охлаждающей жидкости, используя тестовые полоски или электронный *pH*-тестер с целью выяснения коррозионной активности охлаждающей жидкости; испытывать гальваническую активность охлаждающей жидкости вольтметром; промывать систему охлаждения и заменять охлаждающую жидкость при выявлении чрезмерной химической / гальванической активности; восстанавливать плотность охлаждающей жидкости и проводить её фильтрование | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осматривать и, при необходимости, заменять неисправные шланги, патрубки фитинги и трубопроводы системы охлаждения двигателя и системы отопления салона; снимать и устанавливать кран подачи / распределения охлаждающей жидкости в систему отопления салона / кабины водителя (если применяется) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очищать и осматривать радиатор на наличие механических повреждений / следов утечки охлаждающей жидкости; снимать, промывать, устанавливать, при необходимости, заменять радиатор системы охлаждения двигателя; проверять, снимать и устанавливать кожух вентилятора / вентиляторов; проверять действие жалюзи радиатора (если применяются), устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять циркуляционный жидкостной насос (помпу) системы охлаждения, соблюдая предписания производителя транспортного средства | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, испытывать термостатический клапан (термостат) системы охлаждения на предписанную температуру открытия клапана, при необходимости заменять термостат, установив новые уплотняющие кольца / прокладки; проверять проводимость линии возврата (*bypass*) охлаждающей жидкости; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять, заменять ремни привода жидкостного циркуляционного насоса; проверять, при необходимости заменять натяжители и обводные ролики ремня привода циркуляционного насоса (помпы), руководствуясь указаниями производителя и записями в сервисной истории автомобиля; производить натяжение ремня привода циркуляционного насоса (если предусмотрено конструкцией натяжителя) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять, заменять ремни привода вентилятора радиатора; испытывать и, при необходимости заменять вискозную муфту привода вентилятора / биметаллическую спиральную пружину привода вентилятора; производить натяжение ремня привода вентилятора, руководствуясь указаниями производителя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать от линий системы охлаждения, снимать, ремонтировать и устанавливать на место, производить подключение линий дополнительного обогревателя системы охлаждения двигателя, вспомогательного жидкостного насоса охлаждающей жидкости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Общее устройство системы отопление / 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Общее устройство и основные неисправности системы охлаждения двигателя; методы проведения испытаний системы охлаждения на наличие утечек охладителя избыточным давлением; методы промывки системы охлаждения, замены охлаждающей жидкости, удаления воздуха из системы охлаждения / системы отопления пассажирского салона | | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство крышки радиатора / крышки расширительного бачка, значение маркировки, нанесенной на крышки радиатора; методику проведения испытаний дренажных клапанов крышки радиатора избыточным давлением и разрежением | | | | | | | | | | | | | | | |
| Типы и физико-химические свойства охлаждающих жидкостей; методы проверки коррозионной активности охлаждающей жидкости (водородного показателя pH); методы испытания плотности охлаждающей жидкости и методы проверки охладителя на наличие механических и химических загрязнений | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и устройство трубопроводов, патрубков, шлангов, фитингов и хомутов, используемых в системе охлаждения и системе отопления салона | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и устройство жидкостного циркуляционного насоса (помпы) системы охлаждения двигателя; методы проведения испытаний производительности циркуляционного насоса (помпы); порядок снятия и установки жидкостного циркуляционного насоса системы охлаждения двигателя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение, устройство и принцип действия термостатического клапана системы охлаждения двигателя; методы проведения испытаний / замены термостатического клапана; значение маркировки, нанесенной на корпус термостатического клапана; назначение линии возврата охладителя в рубашку охлаждения головки цилиндров / рубашку охлаждения блока цилиндров двигателя | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение, принцип действия вентиляторов с механическим / электрическим приводом; назначение и принцип действия вискозной муфты вентилятора, биметаллической спиральной пружины в приводе вентилятора; типы шкивов и приводных ремней; устройство натяжителей и обводных роликов, используемых в приводе циркуляционного насоса и вентилятора системы охлаждения | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и принцип действия подогревателя охлаждающей жидкости; назначение и принцип действия топливных клапанов, вентиляторов, жидкостных клапанов и вспомогательного насоса охлаждающей жидкости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Принцип действия системы дистанционного управления подогревателем; принцип действия электронной системы управления подогревом с таймером | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.3.4. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт операционных систем и сопутствующих элементов управления | | | | | | Код | C/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.3…5.3\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов операционных системы гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний операционных системы и сопутствующих элементов управления гибридного автомобиля) | | | | | | | | | |
| Диагностика причин сбоев в работе электрической системы управления отоплением, вентиляцией и системы кондиционирования; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт или замена электромотора подачи охлаждающей жидкости в систему отопления, резисторов, переключателей, реле/модуля контроля скорости электромоторов вентиляторов, проводов и устройств защиты | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт или замена электромагнитной катушки муфты включения компрессора кондиционера, реле/модулей управления электромагнитной катушкой, проводов, датчиков, переключателей, диода и устройства защиты | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, ремонт или замена компонентов системы управления силовой цепью, связанных / оказывающих влияние на работу системы кондиционирования | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, ремонт, замена и регулировка чувствительной к нагрузке системы отключения компрессора кондиционера | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт или замена электрических моторов системы охлаждения двигателя/электрических моторов вентиляторов конденсатора системы кондиционирования, реле/модулей управления скоростью вентиляторов, переключателей, датчиков, проводов и устройств защиты | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, регулировка, ремонт или замена электропривода, электромоторов, реле/ модулей управления, переключателей, датчиков, проводов и устройств защиты (в том числе дуальных/мульти-зональных) систем *ECC* (*Electronic Climate Control*) | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, обслуживание или замена комбинации органов управления системой отопления, вентиляции и системы кондиционирования | | | | | | | | | |
| Диагностика причин отказов компонентов вакуумной и механической систем управления отоплением, вентиляцией системы кондиционирования; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, обслуживание или замена компонентов вакуумной и механической системы управления отоплением, вентиляцией системой кондиционирования | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, регулировка или замена линии вакуумного управления и механических связей систем отопления, вентиляции и кондиционирования | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, ремонт или замена исполнительных устройств (диафрагм /двигателей), шлангов, коллекторов, обратных клапанов и ограничителей систем отопления, вентиляции и кондиционирования | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, регулировка, ремонт или замена воздуховодов, заслонок и выходных каналов (включая дуальные/мульти-зональные) систем отопления, вентиляции и кондиционирования | | | | | | | | | |
| Диагностика системных ошибок автоматического температурного контроля (*ECC*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика системных ошибок вентиляции салона; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика системных ошибок распределения потоков воздуха (в том числе в дуальных/мульти-зональных системах); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика системных ошибок электронного управления муфтой компрессора кондиционера; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Испытание, настройка или замена датчиков электронной системы управления вентиляцией и кондиционированием | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, регулировка и замена исполнительных устройств, осуществляющих перемещение заслонок системы вентиляции, отопления и кондиционирования | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена жидкостного клапана и элементов управления устройством подогрева охлаждающей жидкости | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена электрических и вакуумных моторов, соленоидов и переключателей электронной системы управления температурой (*ECC*) | | | | | | | | | |
| Проверка, тестирование, замена и/или перепрограммирование компьютеров /модулей управления автоматической системы управления температурой (*ECC*) | | | | | | | | | |
| Проверка, калибровка электронного модуля системы автоматического управления температурой (*ECC*) | | | | | | | | | |
| Диагностика перебоев в работе коммуникационных систем (локальных шин данных *LIN*), в том числе ограничений дееспособности системы электронного управления температурой (*ECC*) при наличии диагностических кодов неисправностей (*DTC*) | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Читать и интерпретировать электрические схемы, символы и поясняющие надписи (легенду) электрических систем управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха; определять расположение компонентов систем на автомобиле | | | | | | | | | |
| Проверять проводимость электрических цепей; предписанную проводимость переключателей, реле, устройств защиты электрических цепей от перегрузки; проверять проводимость внутренних цепей электрических моторов вентиляторов, электрических моторов привода жидкостных насосов; устранять выявленные неисправности электрических цепей / производить замену неисправных компонентов | | | | | | | | | |
| Читать электрическую схему последовательного соединения электромагнитной муфты включения компрессора с реле давления в системе кондиционирования; проверять проводимость электрических цепей, проводимость устройств защиты и действие реле низкого и высокого давления, проверять исправность реле включения электромагнитной муфты, предписанную проводимость диода; проверять управляющий сигнал *ECM* (*Electronic Control Module* = Модуля электронного управления) включающий реле электромагнитной муфты | | | | | | | | | |
| Читать электрическую схему управления режимами работы вентиляторов системы кондиционирования; измерять сопротивление резисторов в блоке резистивного управления скоростью вентиляторов; испытывать электронный регулятор преобразования слаботочных сигналов *ECC* в более высокий ток управления скоростью вентилятора; устранять выявленные неисправности / при необходимости заменять компоненты цепей управления скоростью вентиляторами | | | | | | | | | |
| Читать электрическую схему управления электромагнитной муфтой компрессора с использованием термостатического выключателя (анти-объединителя сердцевины испарителя); устранять неисправности в электрической цепи управления электромагнитной муфтой; снимать и устанавливать термостатический выключатель анти-обледенения сердцевины испарителя; проверять действие термостатического выключателя, при необходимости, заменять неисправный термостатический выключатель | | | | | | | | | |
| Читать электрическую схему управления электромагнитной муфтой с использованием датчиков низкого / высокого давления в системе кондиционирования, понимать алгоритм включения / выключения контактов датчиков; устранять выявленные в ходе проверки неисправности электрических цепей и соединений; проверять действие датчиков давления и, при необходимости, заменять неисправные датчики высокого / низкого давления | | | | | | | | | |
| Читать электрическую схему управления электромагнитной муфтой компрессора кондиционера с использованием электромагнитного реле и без реле; понимать назначение диода, включенного в цепь параллельно электромагнитной катушки муфты включения компрессора кондиционера; проверять диод на одностороннюю проводимость / отсутствие проводимости в цепи диода; проверять исправность электромагнитного реле; при необходимости заменять неисправные компоненты | | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность реле тепловой защиты компрессора кондиционера; при необходимости заменять неисправное реле тепловой защиты компрессора кондиционера, | | | | | | | | | |
| Проверять проводимость электрической цепи управления электромагнитной катушкой компрессора кондиционера; проверять предписанную электрическую проводимость предохранителей, термостатических переключателей, переключателей низкого и высокого давления в системе кондиционирования, реле включения электромагнитной муфты компрессора кондиционера; проверять диод в цепи включения электромагнитной муфты на предписанную одностороннюю проводимость / нарушение проводимости; проверять проводимость электромагнитной катушки муфты включения компрессора кондиционера; устранять выявленные недостатки / заменять неисправные компоненты электрической цепи управления электромагнитной муфтой компрессора кондиционера | | | | | | | | | |
| Устранять неисправности, связанные с отказом работы *ECC*в экономичном режиме (*ECONMODE*); снимать, проверять и, при необходимости заменять термистор с усилителем, измеряющий температуру воздуха на выходе из испарителя | | | | | | | | | |
| Проверять действие системы отключения компрессора кондиционера при высокой нагрузке на двигатель; выяснять причины отсутствия отключения; устранять выявленные причины, при необходимости перепрограммировать *PCM* = *Powertrain Control Module* = Модуль управления силовыми агрегатами (силовой цепью) | | | | | | | | | |
| Проверять действие системы управления высокой скоростью электромоторов вентиляторов; проверять срабатывание реле высокой скорости вращения вентиляторов при включении переключателя давления в системе кондиционирования / при высокой температуре охлаждающей жидкости; проверять приборы защиты цепи от перегрузки, исправность реле управления высокой скоростью вращения вентиляторов; проверять наличие кодов неисправностей в памяти *PCM*, вызывающих постоянное включение вентиляторов радиатора системы охлаждения двигателя / конденсатора системы кондиционирования | | | | | | | | | |
| Проверять действие системы управления низкой скоростью вращения вентиляторов системы охлаждения двигателя, проверять исправность устройств защиты от перегрузки электрических цепей, реле управления низкой скоростью вращения вентиляторов; проверять наличие управляющего сигнала от *BCM* (*Body Control Module* = Модуля бортовой электроники), поступающего на катушку реле низкой скорости вращения вентилятора; проверять наличие кодов неисправностей в *BCM/ECM* (*Engine Control Module* = Модуле управления двигателем), вызывающих постоянное включение вентиляторов системы охлаждения двигателя | | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность интегрального датчика давления мембранного типа; снимать и, при необходимости заменять интегральный датчик давления | | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность датчика солнечной нагрузки; снимать и, при неисправности, заменять датчик солнечной нагрузки; проверять работоспособность датчика температуры окружающего воздуха; снимать и, при неисправности, заменять температурный датчик | | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность крана подачи охлаждающей жидкости в нагреватель системы кондиционирования с вакуумным приводом; проверять действие вакуумных исполнительных устройств заслонок направления воздушного потока; проверять работоспособность вакуумной цепи управления заслонками и краном нагревателя (отопителя); проверять соленоидный пакет вакуумных приводов; проверять управляющие сигналы *EEC* (*Electronic Climate Control*) и ответную реакцию соленоидных клапанов; заменять соленоидный пакет вакуумных приводов при выявлении неисправности | | | | | | | | | |
| Проверять работоспособность электрического мотора привода заслонки смесительной камеры кондиционера; проверять сигнал от потенциометрического датчика привода заслонки смесительной камеры; снимать и, при необходимости заменять электромотор и / или потенциометрический датчик | | | | | | | | | |
| Управлять системой *ECC* (электронного климат контроля), проверять дееспособность сенсорных переключателей управления климат контролем; читать и интерпретировать выводимую на дисплей *EEC* информацию, включая коды неисправности системы кондиционирования и электронных систем, управляемых *BCM* (модулем бортовой электроники); устранять выявленные *EEC*неисправности и сбои в работе управляемой системой | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Назначение, конструкция и принцип действия электромагнитной муфты включения компрессора кондиционера; 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, 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 (*ECC = Electronic Climate Control* = Электронной системой климат контроля); назначение датчиков и исполнительных устройств системы электронного управления температурой в салоне автомобиля | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкция и принцип действия термостатического выключателя, предотвращающего работу системы кондиционирования при отрицательной температурt испарителя (устройства анти-обледенения испарителя) | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкция и принцип действия датчика температуры воздуха, выходящего их 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 | | | | | | | | | |
| Основные неисправности и диагностика электрических компонентов системы электронного управления температурой в салоне автомобиля (*ECC*); возможности самодиагностики и правила выведения диагностической информации на дисплей пульта управления *ECC* | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| Конструкция и принцип действия инверторного электромотора высоковольтного переменного тока; принцип действия инвертора, преобразующего постоянный высоковольтный электрический ток в высоковольтный переменный электрический ток; меры безопасности при обслуживании системы кондиционирования гибридных электрических автомобилей | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.4. Обобщенная трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Ремонт систем, отвечающих за производительность двигателя легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | | | | | | | Код | D | | | Уровень квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | *Прояснения:*  4.4…5.4\* - 4.4 подуровень квалификации предусматривает выполнение ремонта систем и компонентов систем легкового и легкого грузового автомобиля, отвечающих за производительность двигателя по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).  5.4 подуровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим ремонт систем и компонентов систем легкового и легкого грузового автомобиля, отвечающих за производительность двигателя, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля.  Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | Оригинал | | Х | | 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 | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | Наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В» | | | | | | | | | | | | | |
| **Дополнительные характеристики** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | | | | Код | | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | | | | |
| ОКЗ | | | | | 7231 | | | Механики и ремонтники автотранспортных средств | | | | | | | | | |
| ЕТКС[[19]](#endnote-19) или ЕКС[[20]](#endnote-20) | | | | |  | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | |
| ОКПДТР[[21]](#endnote-21) | | | | | 18511 | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | |
| ОКСО[[22]](#endnote-22), ОКСВНК[[23]](#endnote-23) | | | | | 190631 | | | Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта | | | | | | | | | |
| **3.4.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Предварительная диагностика двигателя, его механизмов и систем | | | | | | | | | | Код | | D/01.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Проверка наличия причины обращения клиента и/или определение перечня необходимых действий после проведения дорожных испытаний автомобиля | | | | | | | | | | | | | | |
| Исследование применимой к автомобилю сервисной информации, такой как: принцип работы системы управления двигателем, история сервисного обслуживания автомобиля, меры предосторожности при обслуживании автомобиля, технические бюллетени обслуживания (*TSB*), и бюллетени безопасного обслуживания/сообщения об отзыве автомобилей | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов механизмов и систем гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний системы зарядки гибридного автомобиля) | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика двигателя по шумам и/или вибрациям, связанным с производительностью (выходными параметрами) двигателя; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин появления необычного цвета, запаха, звуков, исходящих их выхлопной системы; определять необходимые действия | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять испытания коллектора двигателя вакуумом или давлением; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение цилиндрового баланса мощности двигателя; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение динамических испытаний компрессии в цилиндрах двигателя; интерпретировать результаты тестирования; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение статического испытания двигателя на утечки сжатого воздуха из цилиндров; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправности механических, электрических, электронных компонентов, систем подачи воздуха и топлива, систем электроискрового зажигания, используя осциллограф, анализатор двигателя, и/или сканирующий инструмент; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Подготовка транспортного средства к испытаниям, проведение анализа выхлопного газа на содержание *CO*, *HC*, *CO*2 и *O*2 и значение коэффициента избытка воздуха (λ), интерпретация результаты испытаний; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и регулировка клапанов на двигателях с механическими или гидравлическими компенсаторами теплового расширения | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка фаз газораспределения; проверка синхронности вращения распределительного вала относительно коленчатого вала, проверка компонентов управления фазами, в том числе в двигателях с изменяемыми фазами газораспределения; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем, связанных с выбросами или общими характеристиками управляемости двигателя, вызванных некачественной работой системы смазки, в том числе: связанные с низким / высоким уровнем давления масла, низким качеством масла, неверным выбором типа используемого масла, не соответствующего рекомендациям производителя; определение перечня необходимых действий и устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка рабочей температуры двигателя и скорости достижения рабочей температуры после запуска холодного двигателя, проверка уровня охлаждающей жидкости и её состояние, проверка циркуляции охлаждающей жидкости по системе охлаждения / системе отопления салона / кабины водителя; испытание системы охлаждения избыточным давлением; выявление мест утечки охлаждающей жидкости; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр и проверка вентиляторов с механическим/электрически приводом, осмотр и проверка работы вискозной муфты привода вентилятора / биметаллической спиральной пружины привода вентилятора; осмотр кожуха вентилятора/воздуховодов и устройства управления вентиляторами; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем, связанных с выбросами или общими характеристиками управляемости двигателя, вызванные состоянием аккумуляторной батареи, подключений батарейных кабелей, чрезмерной утечки тока из батареи при отключенном зажигании; определять необходимость ремонта | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение стартового тока; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение падения напряжения в цепи стартера и цепи зарядки; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и диагностика проблем в работе двигателя, происходящих в результате сбоев в работе системы зарядки; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, регулировка натяжения, при необходимости замена приводных ремней, шкивов, натяжных фрикционных муфт, механических и гидравлических натяжителей и охладителя генератора (альтернатора) | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и ремонт или замена компонентов, штекерных разъемов и проводов цепей управления зарядкой; осмотр, проверка и ремонт или заменять компонентов, штекерных разъёмов и проводов в цепи управления стартером | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, определение типа гибридной системы и её компонентов: отключение напряжение в высоковольтной / низковольтной цепи перед проведением технического обслуживания двигателя гибридных / электрических автомобилей (*HEV / EV*), агрегатов силовых приводов, аккумуляторной батареи, систем охлаждения аккумуляторной батареи и высоковольтных агрегатов силовых приводов | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка износа и ослабление элементов креплений; проверка наличия повреждений, протечек; определение комплектности или дефектов подключений компонентов, таких как: кабельные штекерные разъёмы, коммутаторы, модули управления высоковольтной аккумуляторной батарей / высоковольтной силовой цепью; проверка работы устройства охлаждения и устройства защиты высоковольтной силовой цепи | | | | | | | | | | | | | | |
| Визуальное обследование; диагностика и устранение неисправностей гибридной системы и её компонентов, таких как: кабельные штекерные соединители, модули управления высоковольтной аккумуляторной батарей / высоковольтной силовой цепью, устройств охлаждения и защитных устройств; ремонт гибридных систем и компонентов, проверка и ремонт гибридных систем и компонентов | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | |
| Выявлять и интерпретировать проблемы, влияющие на производительность двигателя; определять необходимые меры по устранению возникших проблем | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины появления ненормальных шумов и вибраций при работе двигателя; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины чрезмерного расхода масла, расхода охлаждающей жидкости, причины появления необычного цвета, запаха и звука отработавшего газа; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять испытания впускного коллектора избыточным давлением / разрежением; интерпретировать результаты испытаний; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять цилиндровый баланс мощности; интерпретировать результаты цилиндрового баланса; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить «сухое» и «влажное» измерение компрессии; производить динамическое испытание компрессии; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнять испытание цилиндров двигателя на утечки сжатого воздуха с целью выявления утечек из цилиндров; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины возникновения проблем, связанных с ненадлежащей работой механизмов, электрических / электронных компонентов систем управления двигателем; диагностировать неисправности в системе подачи топлива и системе принудительного воспламенения свежего заряда; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять скорость достижения рабочей температуры двигателем; интерпретировать результаты измерений; определять перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять синхронизацию вращения распределительного вала / распределительных валов по отношению к коленчатому валу двигателя; производить необходимые коррекции (если необходимо) | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить отключение высоковольтного напряжения путем удаления сервисного размыкателя; проводить проверку отсутствия напряжения в высоковольтных / низковольтных силовых цепях | | | | | | | | | | | | | | |
| Безопасно проводить обслуживание систем охлаждения и смазки двигателя, агрегатов трансмиссии, аккумуляторной батареи, устройств охлаждения аккумуляторной батареи и агрегатов привода гибридного электрического автомобиля (*HEV*); проверять и при необходимости устранять слабину креплений силовых кабелей, штекерных разъёмов, защитных кожухов | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать и устранять неисправности гибридной системы и её компонентов, таких как: ослабление крепления и замена крепежных устройств; проведение визуального осмотра, испытания производительности; извлекать диагностические коды неисправностей; интерпретировать коды неисправностей, относящихся к неисправностям высоковольтного оборудования гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Общее устройство и принцип действия электрических основных 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*E*85); применение метанола в качестве автомобильного топлива; физико-химические свойства компримированного природного газа и сжиженного нефтяного газа; конструктивные особенности автомобилей, работающих на газообразной топливе; меры безопасности при обслуживании автомобилей, работающих на альтернативном топливе | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила подключения диагностического оборудования (сканера); значение сохраненной в памяти модуля управления двигателем информации. | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила пользования электроизмерительными приборами, включая автомобильный мультиметр (*DMM*), цифровой запоминающий осциллограф (*DSO*); правила проведения измерений давления топлива в топливной рампе; правила проведения измерений электрических выходных сигналов электронного модуля управления двигателем | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство компонентов системы топливоподачи; физико-химические свойства автомобильного топлива; меры безопасности при работе с автомобильным топливом | | | | | | | | | | | | | | |
| Устройство системы охлаждения двигателя; физико-химические свойства моторного 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 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, привносимой цилиндром в общую мощность двигателя | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и общие принципы проведения испытаний цилиндров двигателя на утечки; основные неисправности, влекущие утечки сжатого воздуха из цилиндров двигателя | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.4.2. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт системы принудительного электрического воспламенения смеси | | | | | | | | | | Код | D/02.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Идентификация системы зажигания; подбор информации, касающейся обслуживаемой системы зажигания; определение расположения компонентов, в том числе датчиков, модулей управления зажиганием, компонентов низковольтной (первичной) цепи системы зажигания, компонентов высоковольтной (вторичной) цепи системы зажигания; идентификация электрических присоединений | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение угла опережения зажигания с помощью стробоскопа / строботестера; проверка реакции модуля управления зажиганием на изменение скорости вращения коленчатого вала / нагрузки на двигатель; определение необходимости углубленной диагностики; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие осциллограммы и исследование формы электрического сигнала в первичной (низковольтной) цепи и во вторичной (высоковольтной) цепи системы зажигания; проверка реакции модуля управления зажиганием на изменение скорости вращения коленчатого вала / нагрузки на двигатель; определение необходимости углубленной диагностики; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Исследование модуля управления системы зажигания сканирующим инструментом с целью извлечения диагностических кодов неисправностей; просмотра текущих параметров; проверка реакции модуля управления на изменение температуры воздуха \ охлаждающей жидкости, изменения абсолютного давления во впускном коллекторе | | | | | | | | | | | | | | |
| Интерпретация кодов неисправности (*DTC*), связанных с системой зажигания и воспламенением и горением смеси в цилиндрах; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Идентификация и диагностика неисправностей системы зажигания, связанных с такими проблемами, как отсутствие воспламенения, затрудненный пуск, пропуски воспламенения, плохая управляемость зажиганием, детонационное воспламенение, потеря мощности, перерасход топлива и проблемы с выбросами; определение необходимости углубленной диагностики; проведение углубленной диагностики и устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие наконечников высоковольтных проводов / катушек зажигания; снятие свечей зажигания; идентификация свечей электроискрового воспламенения смеси (свечей зажигания); определение типа и характеристик свечей зажигания; корректности применения установленные на двигателе свечей зажигания; визуальное исследование изолятора свечей на наличие следов утечек высоковольтного напряжения; осмотр электродов свечей зажигания с целью выяснения неисправностей двигателя, вызывающих появление нагара, отложений, выгорания электродов свечей зажигания; замена свечей зажигания на свечи, рекомендованные изготовителем (при необходимости) | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр наконечников высоковольтных проводов / удлинителей индивидуальных катушек зажигания с целью выявления скрытых неисправностей, следов пробоя и утечек высоковольтного напряжения; подбор и замена высоковольтных проводов / наконечников высоковольтных проводов (при необходимости) на провода, рекомендованные производителем; осмотр, испытание, ремонт или замена компонентов, штекерных разъёмов и/или электрических проводов вторичной цепи зажигания; осмотр, испытание и, при необходимости замена катушки /катушек зажигания | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, ремонт или замена компонентов, штекерных разъёмов и/или электрических проводов первичной цепи зажигания | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание и, при необходимости замена датчиков системы зажигания; регулирование позиционирования датчиков при необходимости | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание датчика детонационного сгорания смеси; замена датчика в случае необходимости | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание и/или замена блока управления зажиганием (*Ignition Control Module = ICM*)/ модуля управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module = PCM*) / модуля управления двигателем (*Engine Control Module = ECM*); перепрограммирование модуля по мере необходимости | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение напряжение в высоковольтной / низковольтной цепи с целью проведения технического обслуживания системы зажигания двигателя гибридных / электрических автомобилей (*HEV / EV*), отключение батарейных кабелей низковольтной батареи; отключение, снятие и установка инвертора / конвертора (*DC / DC*) с целью получения доступа к компонентам системы зажигания (если требуется) | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать сканирующий инструмент с целью прочтения и интерпретации кодов неисправностей (*DTC*), связанных с неисправностями / проблемами в работе системы электроискрового зажигания; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать проблемы в работе системы зажигания, связанные, например, с невозможностью пуска двигателя, затрудненного пуска, двигателя, пропусками воспламенения; неудовлетворительной управляемостью двигателем, детонационным воспламенением смеси, потерей мощности; выявлять причины чрезмерного расхода топлива, а также проблемы, связанные с выбросами вредных веществ; определить перечень необходимых действий, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Осматривать датчики положения распределительного вала / распределительных валов, осматривать датчики скорости вращения коленчатого вала; снимать форму исходящего сигнала с помощью цифрового запоминающего осциллографа (*DSO*), интерпретировать форму сигнала от датчика положения / датчика скорости вращения, выявлять неисправности, связанные с неправильным позиционированием датчика / неисправностью задающего диска; выявлять и устранять неисправности в электрических цепях индукционных датчиков и датчиков, использующих эффект Холла | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять, испытывать и/или заменять модуль управления зажиганием (*Ignition Control Module*) / модуль управления двигателем (*Engine Control Module*) / модуль управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); производить перепрограммирование (перепрошивку) по мере необходимости; производить адаптацию в случае отключения / замены электронных компонентов систем управления, в том числе модуля управления роботизированной / автоматической коробкой передач, адаптации сцепления, электронно-управляемой дроссельной заслонкой, активного руля, электронной системы управления торможением; производить «обучение» в случае отключения / замены электронных компонентов системы управления двигателем / системы управления силовой цепью | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и осматривать свечи зажигания с целью выявления неисправностей двигателя и его систем; осматривать компоненты системы зажигания на наличие повреждений / ослабления креплений; осматривать наконечники высоковольтных проводов на наличие повреждений / электрических утечек высоковольтного напряжения; осматривать / снимать / заменять высоковольтные провода; производить испытания катушки / катушек зажигания; осматривать / заменять распределитель высоковольтного напряжения системы зажигания | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить испытания первичной (низковольтной) цепи системы зажигания с целью выявления короткого замыкания / обрыва цепи / участка цепи с повышенным сопротивлением; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Производить измерение угла опережения зажигания с помощью стробоскопа / строботестера; определять реакцию механической / электронной системы управления углом опережения зажигания на изменение скорости вращения / нагрузки; выявлять неисправности в механизмах регулировки угла опережения зажигания / в электронных модулях управления зажиганием | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытывать напряжение первичной / вторичной цепи системы зажигания с помощью мотор-тестера (осциллографа); исследовать форму электрического сигнала первичной / вторичной цепи; интерпретировать неисправности по форме сигнала; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытывать датчик детонации с помощью осциллографа; снимать / заменять датчик детонации, соблюдая рекомендованный инструмент и момент затяжки | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать высоковольтное напряжение путем удаления сервисного размыкателя; отключать батарейные кабельные низковольтной аккумуляторной батареи; проверять отсутствие напряжения в электрических цепях гибридных / полностью электрических автомобилей (*HEV / EV*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Демонтировать компоненты высоковольтный цепей гибридных электрических автомобилей для получения доступа к компонентам системы зажигания; устанавливать компоненты высоковольтных цепей, производить необходимые подключения, запуск и проверку дееспособности электрооборудования гибридных электрических автомобилей (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Меры безопасности при обслуживании гибридных электрических автомобилей; порядок отключения высоковольтного напряжения в цепях автомобиля; правила безопасного проведения проверки напряжения в высоковольтных цепях гибридных автомобилей | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 горение 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 формирование 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 детонационном 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.4.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт систем подачи топлива, подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | | Код | D/03.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов подачи топлива, подачи воздуха и системы выпуска отработавшего газа гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний вышеназванных систем гибридного автомобиля) | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем, возникающих в топливной системе, связанных, в том числе невозможностью горячего или холодного пуска, связанных с затруднённым пуском, плохой управляемостью двигателем, неустойчивыми оборотами холостого хода, низкими оборотами холостого хода; пропусков воспламенения в цилиндрах; диагностика проблем, связанных с заливанием свечей топливом, пропусками воспламенения, связанных с качеством смеси; диагностика причин, связанных с потерей мощности двигателя, остановкой двигателя, чрезмерным потреблением топлива и проблемами с выбросами вредных веществ; определение первопричин (корневых причин), вызвавших появление неисправностей; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Извлечение и интерпретация диагностических кодов неисправностей (*DTC*), связанных с топливной системой или системой подачи воздуха; анализ расхода топлива и других данных, полученных посредством сканирующего инструмента; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр топливного бака, заливной горловины, и газового клапана крышки заливной горловины; проверка и замена топливных шлангов, фитингов и трубок; проверка топлива на наличие загрязнений и его качества; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена топливного насоса /насосов и/или топливоподающего модуля (насоса в сборе); осмотр, обслуживание и замена топливных фильтров | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка и испытание компонентов цепи управления электрическим топливным насосом; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка, испытание, ремонт или замена компонентов системы регулирования давления топлива и компонентов системы впрыскивания топлива; испытание давления топлива и объема подаваемого топлива; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, снятие, обслуживание или замена электроуправляемого узла дроссельной заслонки в сборе; корректировка и/или процедура инициализации или переучивания, при возникновении необходимости | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, ультразвуковая очистка или замена топливных форсунок и топливной рампы | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, обслуживание, и ремонт или замена компонентов системы фильтрации воздуха | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр дроссельного узла в сборе; осмотр системы впуска воздуха, впускного коллектора и прокладок, предотвращающих воздушные/вакуумные утечки, предотвращающих подсос воздуха; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, очистка, осмотр, проверка и ремонт или замена вакуумных и электрических компонентов топливной системы; проверка соединений на герметичность; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, обслуживание, снятие и установка или замена выпускного коллектора и компонентов системы выпуска отработавших газов: кислородных датчиков, глушителей, катализаторов, резонаторов, выхлопных труб, и тепловых экранов | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка выхлопной системы на наличие ограничений или утечки отработавшего газа; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка, очистка и ремонт или замена газотурбинного компрессора или механического нагнетателя и компонентов системы наддува воздуха | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключение высоковольтного напряжения путем удаления сервисного размыкателя; отключение батарейных кабельные низковольтной аккумуляторной батареи; проверка отсутствие напряжения в электрических цепях гибридных / полностью электрических автомобилей (*HEV / EV*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Демонтаж компонентов высоковольтных цепей гибридных электрических автомобилей для получения доступа к компонентам системы подачи топлива; установка компонентов высоковольтных цепей, подключение, запуск и проверка дееспособности электрооборудования гибридных электрических автомобилей (*HEV*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить визуальное обследование, идентификацию системы топливоподачи, определить возможность применения системы топливоподачи к обслуживаемому двигателю; подключать сканирующий инструмент и извлекать и интерпретировать коды неисправностей, относящихся к ошибкам в работе топливоподающей системы | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины невозможности горячего или холодного пуска двигателя, затрудненного пуска двигателя, плохой управляемости двигателя, связанные с неисправностью систем топливоподачи / подачи свежего воздушного заряда; диагностировать причины, нестабильности оборотов холостого хода, неустойчивости холостого хода, заливания свечей зажигания, пропусков воспламенения горючей смеси в двигателе, потерю мощности, внезапной остановки двигателя, низкой топливной экономичности (перерасхода топлива); диагностировать причины возникновения самовоспламенение топлива от сжатия, увеличения выбросов вредных веществ; определять перечень необходимых действий; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять топливо на наличие загрязнений; проверять наличие и объем в топливе органических спиртов (этанола и метанола); определять необходимость замены топлива для проведения диагностических действий | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерять давление в топливной рампе; испытывать регулятор давления топлива в рампе; испытывать топливный насос на производительность и давление топлива; диагностировать причины проблем в работе регулятора давления / электрического топливного насоса; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять месторасположения топливного фильтра / модуля топливоподачи в сборе; соблюдая меры предосторожности разъежинять топливные линии и штекерные разъёмы электрических цепей питания электромотора насоса, датчика уровня топлива и датчика разрежения в топливном баке; осматривать, и, при необходимости, заменять топливный фильтр / модуль топливоподачи в сборе | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать линии топливоподачи и возврата топлива, отключать линии системы вентиляции топливного бака; снимать, осматривать, очищать и, при необходимости, ремонтировать топливный бак; заменять топливные линии, гибкие шланги (рукава) системы вентиляции топливного бака; проверять работу клапанов крышки топливного бака, устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Устранять причину внезапной остановки двигателя из-за прекращения топливоподачи при наличии достаточного количества топлива в баке; снимать, очищать и, при необходимости заменять компоненты эжекционной перекачки топлива в топливных баках сложной конфигурации | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать осциллоскоп интерпретировать форму электрического сигнала (осциллограмму) работающего топливного инжектора; определять причины и устранять неисправности, вызывающие изменение формы управляющего сигнала; измерять сопротивление соленоида топливного инжектора | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать и демонтировать топливную рампу в сборе с инжекторами; отсоединять, очищать и устанавливать топливные инжекторы на рампу; испытывать топливные инжекторы на форму факела распыляемого топлива / на утечку топлива через закрытый клапан инжектора; производить баланс топливных инжекторов на работающем двигателе; проверять и при необходимости заменять регулятор давления топлива / демпфер колебаний давления топлива в рампе | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать осматривать и при необходимости заменять топливный насос высокого давления системы непосредственного впрыскивания топлива; проверять работу электромагнитного клапана регулятора давления топлива, определять адекватность реагирования соленоидного клапана управляющим сигналам модуля электронного управления двигателем / модуля управления силовой цепью | | | | | | | | | | | | | | |
| Отключать от линий топливоподачи и электрических цепей, снимать, очищать и осматривать топливные инжекторы системы непосредственного впрыскивания топлива, при необходимости заменять топливный инжектор /топливные инжекторы | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить визуальную инспекцию впускного коллектора прокладок и соединительных рукавов воздушного тракта на наличие повреждений; проводить испытание впускного коллектора избыточным давлением / разрежением; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | |
| Заменять воздушный фильтр; очищать корпус воздушного фильтра; проверять прокладки и фиксирующие устройства на надежность крепления крышки фильтра и герметичность соединений | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, очищать и обслуживать узел клапана-дросселя (узел дроссельной заслонки); производить регулировку позиции датчика положения дроссельной заслонки / выключателя холостого хода; отключать штекерные разъёмы электрический цепей управления, снимать, очищать и при необходимости заменять электронно-управляемый узел дроссельной заслонки в сборе; производить процедуру инициализации / обучения модуля управления двигателем / модуля управления электронно-управляемой дроссельной заслонкой | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать цифровой запоминающий осциллоскоп (*DSO*), интерпретировать форму электрического управляющего сигнала; измерять сопротивление обмоток соленоидов или шагового мотора клапана дополнительного воздуха; снимать, очищать и проверять работу клапана дополнительного воздуха; | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать сканирующий прибор, извлекать и интерпретировать диагностические коды неисправностей, относящиеся к системе подачи воздуха в двигатель; определять тип используемого расходомера, проверять работу (испытывать) расходомер воздуха, при необходимости заменять расходомер воздуха; снимать и проверять работу (испытывать) датчика абсолютного давления во впускном коллекторе при необходимости заменять датчик; проверять работу датчика температуры воздуха на впуске, снимать и при необходимости заменять датчик | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять на утечки компоненты и соединения компонентов системы выпуска отработавших газов; заменять гибкие гофрированные рукава, прокладки и уплотнения при выявлении утечек отработавшего газа; проверять пропускную способность системы выпуска отработавших газов, при необходимости устранять причины блокировки /ограничения потоку выхлопного газа | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать, очищать и при необходимости заменять резонаторы, глушители, каталитические конверторы (катализаторы); снимать и заменять эластичные крепления компонентов системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять кислородные датчики / датчики окиси азота / барометрические и температурные датчики системы выпуска отработавших газов | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | 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 топливоподачи; методы испытаний производительности топливоподающего насоса; принципы диагностики неисправностей топливного насоса и неисправней 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 (*Central Port Injection = CPI*); 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 (*Central Sequential Fuel Injection = CSFI*); 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 *Demand Delivery System* = *DDS*) (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 (DMM) и цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*) | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) впрыскивание 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*DMM*) и цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); основные неисправности топливных инжекторов и методику испытаний топливных инжекторов изучением формы электрического сигнала, снятого посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*) | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*DSO*); назначение и принцип действия барометрических датчиков; методику испытаний дееспособности датчиков абсолютного давления посредством сканирующего инструмента, цифрового мультиметра (*DMM*) и цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*) | | | | | | | | | | | | | | |
| 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  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.4.4. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Диагностика и ремонт систем управления эмиссией (включая *OBD/EOBD*) | | | | | | Код | D/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Диагностика причин увеличение эмиссии или общих проблем управляемости двигателя, вызванных отказами/ошибками функционирования системы принудительной вентиляции картерных газов (*Positive Crankcase Ventilation = PCV*);определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Осмотр, обслуживание и замена фильтра /пламегасителя, вентиляционных крышек, клапанов, отделителя масла, дроссельных отверстий / приборов учета, и шлангов системы принудительной вентиляции картера (*PCV*) | | | | | | | | | |
| Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблемами управляемости двигателя, вызванных отказами/ошибками функционирования системы рециркуляции отработавших газов (*Exhaust Gas Recirculation = EGR*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Интерпретация диагностических кодов неисправностей (*DTC*), связанных с системой рециркуляции выхлопного газа (*EGR*), 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 *EGR*, патрубков, каналов, элементов управления вакуумом/давлением, фильтров, шлангов, электрических /электронных датчиков, электрических элементов управления, соленоидов и проводов системы рециркуляции выхлопных газов (*EGR*) | | | | | | | | | |
| Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблем управляемости двигателя, вызванных отказами/ошибками функционирования системы подачи вторичного воздуха или неисправностью каталитического конвертора (катализатора); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Интерпретация диагностических кодов неисправностей (*DTC*), связанных с системой подачи вторичного воздуха или неисправностью каталитического конвертора, полученных посредством сканирующего инструмента; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, обслуживание иди замена механических компонентов и электрических/электронных компонентов управления и цепей системы подачи вторичного воздуха | | | | | | | | | |
| Осмотр каталитического конвертора (катализатора); интерпретация диагностических кодов неисправностей (*DTC*), относящихся к каталитическому конвертору; анализ текущих параметров работы модуля управления, считанных посредством сканирующих инструментов; определение первопричины (корневой причины) генерации кодов неисправности (*DTC*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблемам управляемости двигателя, вызванных отказами/ошибками функционирования системы утилизации паров топлива; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Интерпретация диагностических кодов неисправностей (*DTC*), связанных с топливной системой или системой утилизации паров топлива; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка или замена канистры с активированным углем, линий /шлангов, механических и электрических компонентов системы управления утилизацией паров топлива | | | | | | | | | |
| Отключение напряжение в высоковольтной / низковольтной цепи с целью проведения технического обслуживания системы топливоснабжения гибридных / электрических автомобилей (HEV / EV), отключение батарейных кабелей низковольтной батареи; отключение, снятие и установка высоковольтной батареи (*HV*) с целью получения доступа к топливному баку и компонентам системы контроля утечек топлива из бака (если требуется) | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| 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 систему выпуска отработавших газов к проведению отбора проб выхлопного газа с целью проведения газового анализа отработавших газов | | | | | | | | | |
| Готовить двигатель 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 системы зажигания, связанные с увеличением содержания окиси углерода (*CO*), несгоревших углеводородов (*HC*) в отработавших газах; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Определять основные неисправности в системе смесеобразования, наблюдая за изменением коэффициента избытка воздуха на различных режимах нагрузки двигателя; проводить углубленные диагностические исследования и устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Определять тип кислородного датчика; осматривать электрические провода и штекерные соединения кислородного датчика на предмет повреждений; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | |
| Исследовать дееспособность кислородного датчика / кислородных датчиков посредством сканирующего инструмента / методом исследования формы электрического сигнала, генерируемого кислородным датчиком посредством цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); снимать и заменять кислородный датчик / кислородные датчики | | | | | | | | | |
| Определять основные неисправности в работе системы принудительной вентиляции картерных газов (*PCV*); 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 (*Exhaust Gas Recirculation = EGR*) посредством сканирующего инструмента; извлекать и интерпретировать коды неисправностей, связанных 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 (*EGR*) | | | | | | | | | |
| Исследовать дееспособность системы подачи вторичного воздуха посредством сканирующего инструмента / автомобильного газоанализатора; интерпретировать диагностические коды неисправностей; устранять выявленные неисправности / заменять компоненты системы подачи вторичного воздуха | | | | | | | | | |
| Исследовать дееспособность каталитического конвертора (катализатора) посредством сканирующего инструмента (если предусмотрено монитором *OBD/EOBD*) / 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 | | | | | | | | | |
| Осматривать каталитический конвертор посредством эндоскопа на предмет разрушения / оплавления керамической основы катализатора; отсоединять и при необходимости заменять катализатор | | | | | | | | | |
| Осматривать компоненты системы утилизации паров топлива на предмет повреждений, надежности соединений; проводить исследования дееспособности системы утилизации паров топлива посредством сканирующего инструмента; интерпретировать диагностические коды неисправностей; устранять выявленные неисправности, при необходимости заменять компоненты системы утилизации паров топлива | | | | | | | | | |
| Исследовать дееспособность системы контроля утечек топлива из бака посредством сканирующего инструмента; проверять дееспособность клапанов крышки заливной горловины; дееспособность датчика абсолютного давления в топливном баке; заменять неисправные компоненты системы контроля утечек топлива | | | | | | | | | |
| Отключать напряжение в высоковольтное системе электрического снабжения гибридного электрического автомобиля путем удаления сервисного размыкателя; отключать и демонтировать компоненты высоковольтного электроснабжения автомобиля для получения доступа к компонентам систем топливоподачи, компонентам системы контроля утечек топлива из бака (если требуется) | | | | | | | | | |
| 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 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 неисправности системы смесеобразования и зажигания, способные вызвать образование избыточного количества углеводородов (*HC*), окиси углерода (*CO*) и оксидов азота (*NO*x) в отработавших газах автомобилей; назначение каталитического преобразователя вредных веществ в выхлопных газах автомобилей | | | | | | | | | |
| Назначение кислородного датчика (λ-зонда); конструкцию циркониевого, титанового и широкополосного λ-зонда; принцип генерации выходного напряжения и форму электрического сигнала, генерируемого кислородными датчиками различного типа; методику вычисления значения коэффициента избытка воздуха (значения λ) при проведении газового анализа, и отличие фактического значения от вычисленного значения коэффициента избытка воздуха | | | | | | | | | |
| Причины образования картерных газов и основные неисправности, вызывающие повышенное образование картерных газов; назначение и конструкцию системы принудительной вентиляции картерных газов и конструкцию её компонентов; методы использования OBD-монитора по исследованию дееспособности системы вентиляции картерных газов | | | | | | | | | |
| Назначение и конструкция системы подачи вторичного воздуха; методы использования OBD-монитора по исследованию дееспособности системы подачи вторичного воздуха | | | | | | | | | |
| Назначение, конструкцию и принцип действия системы утилизации паров топлива; основные неисправности, вызывающие повышенные выбросы паров топлива в атмосферу; назначение и конструкцию системы контроля утечек топлива из топливного бака; методы использования OBD-монитора по исследованию дееспособности системы утилизации паров топлива и системы контроля утечек из топливного бака | | | | | | | | | |
| 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 (*EGR*); методы использования OBD-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; методику испытаний системы рециркуляции выхлопных газов посредством вакуумметра; методику снятия цифровым запоминающим осциллоскопом (*DSO*) и изучение формы управляющего широтно-импульсного электрического сигнала | | | | | | | | | |
| Назначение конструкцию и принцип действия каталитического конвертора (катализатора) и особенности работы окислительного, окислительно-восстановительного и накопительного катализатора; основные неисправности компонентов и систем двигателя, вызывающие быстрое старение, выгорание активного покрытия катализатора; оплавление / разрушение керамической основы катализатора | | | | | | | | | |
| Принцип *OBD*-монитора катализатора посредством двух λ-зондов; методику подключения 2-канального цифрового запоминающего осциллоскопа к кислородным датчикам, и наблюдение за изменением формы электрических сигналов на различных режимах работы двигателя, свидетельствующих об исправности / неисправности каталитического конвертора (катализатора) | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.4.5. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Компьютерные системы управления двигателем (включая системы, поддерживающие *OBD/EOBD*) | | | | | | Код | *D*/05.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.4…5.4\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Идентификация компонентов высоковольтных цепей гибридного электрического автомобиля (*HEV*); отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов системы компьютеризированного управления двигателем гибридного электрического автомобиля (если не требуется проведение динамических испытаний компьютеризированной системы управления двигателем гибридного автомобиля) | | | | | | | | | |
| Демонтаж компонентов высоковольтных цепей, затрудняющих доступ к датчикам и исполнительным устройствам компьютеризированной системе управления двигателем гибридного автомобиля, строго придерживаясь рекомендаций производителя | | | | | | | | | |
| Извлечение хранимой информации о диагностических кодах неисправностей (*DTC*), статуса монитора *OBD/EOBD* и стоп-кадра данных (*Freeze Frame Data*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблем управляемости двигателя, интерпретируя проблемы по хранящимся в памяти кодам, или активными кодами неисправности (*DTC*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика причин увеличения эмиссии или общих проблем управляемости двигателя при отсутствии диагностических кодов неисправностей (*DTC*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Испытание компонентов компьютеризированной системы управления двигателем в частности, датчиков и исполнительных устройств посредством инструментов сканирования (сканера), цифрового мультиметра (*DMM*), или цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); проверка компонентов электрических цепей и дееспособности модулей управления *Powertrain / Engine Control Module* (*PCM/ECM*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Измерение и интерпретация результатов измерений, таких как: напряжение, падение напряжения, сила тока и сопротивление, полученные с помощью цифрового мультиметра (*DMM*) или цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Испытание, снятие, осмотр, очистка, обслуживание и ремонт или замена линии подачи питания и заземления распределительных цепей и их электрических соединений | | | | | | | | | |
| Снятие и замена *Powertrain / Engine Control Module* (*PCM/ECM*); перепрограммирование модулей по мере необходимости | | | | | | | | | |
| Диагностика проблем управляемости и эмиссии, возникших в результате сбоев взаимосвязанных систем (например: круиз-контроля = *Cruise Control*, охранная сигнализация/отпугивание воров = *Security Alarms/Theft Deterrent*, контроль крутящего момента = *Torque Controls*, контроль тягового усилия = *Traction Controls*, управление крутящим моментом = *Torque Management*, автомобильного кондиционера = *A/C*, иных установленных без согласования с производителем аксессуаров); определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Диагностика неисправностей компьютеризированной системы управления зарядкой высоковольтной аккумуляторной, системы управления высоковольтными электрическими цепями гибридного электрического автомобиля (*HEV*) / полностью электрического автомобиля (*EV*); определение перечня необходимых ремонтных операций, проведения обслуживания / ремонта с соблюдением предписанных производителем мер предосторожности | | | | | | | | | |
| Удаление (стирание) кодов неисправностей (*DTC*), результатов всех мониторов *OBD/EOBD*, в том числе: фотографий текущий параметров, результатов тестов датчиков кислорода, результатов тестовых мониторов; запуск всех мониторов и отслеживание текущих параметры модулей управления *Powertrain / Engine Control Module* (*PCM/ECM*), с целью проведения испытаний / адаптаций и проверки качества произведенного ремонта | | | | | | | | | |
| Удаление (стирание) кодов неисправностей (*DTC*), результатов всех мониторов *OBD/EOBD*, в том числе: фотографий текущий параметров (*Freeze Frame*), результатов тестов датчиков кислорода, результатов тестовых мониторов; запуск всех мониторов и отслеживание текущих параметры модулей управления зарядкой высоковольтного аккумулятора / системы управления высоковольтными электрическими компонентами гибридного автомобиля (*HEV*) / полностью электрического автомобиля (*EV*), с целью проведения испытаний, адаптаций и проверки качества произведенного ремонта | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
| Анализировать причины беспокойства клиента или причины снижения эффективности работы двигателя; проверять наличие неисправностей, вызывающих беспокойство клиента / снижения эффективности работы двигателя; строить план диагностических процедур, учитывая рекомендации изготовителя автомобиля | | | | | | | | | |
| Готовить автомобиль к процедурам диагностирования; производить визуальное обследование компонентов систем управления двигателем; электрических проводов, штекерных разъемов на предмет повреждений / разрушений, преднамеренного или случайного отключения от электрических / вакуумных цепей; проводить базовые испытания двигателя с целью выявления неисправностей механизмов или систем двигателя | | | | | | | | | |
| Выбирать и подключать сканирующий инструмент и извлекать хранящиеся в памяти диагностические коды неисправностей; интерпретировать диагностические коды неисправностей | | | | | | | | | |
| Извлекать записанные в память модуля управления двигателем / модулем управления силовыми агрегатами результаты мониторов / замороженные кадры (*Freeze Frame*); определять причины генерации кодов неисправностей | | | | | | | | | |
| Анализировать актуальные параметры работы двигателя, извлекаемые сканирующим инструментом; сужать круг возможных неисправностей до одной системы или одного цилиндра двигателя | | | | | | | | | |
| Использовать цифровой мультиметр (*DMM*), или цифровой запоминающий осциллоскоп (*DSO*) для проверки или тестирования компьютеризированной системы управления двигателем, датчиков, исполнительных устройств (приводов), цепей, и блоков управления *Powertrain / Engine Control Module* (*PCM/ECM*); определять необходимость ремонта / замены датчиков / исполнительных устройств | | | | | | | | | |
| Измерять и интерпретировать результаты измерений, такие как: напряжение, падение напряжения, силу тока и сопротивление, полученные с помощью цифрового мультиметра (*DMM*); тестировать, снимать, осматривать, очищать, обслуживать и ремонтировать или заменять линии подачи питания и заземления распределительных цепей и их соединений | | | | | | | | | |
| Устранять проблему и определять первопричину возникновения проблемы; стирать коды неисправности и проводить пробную поездку для получения утвердительного результата выявления первопричины и её устранения | | | | | | | | | |
| Снимать и заменять *Powertrain/Engine Control Module* (*PCM/ECM*); перепрограммировать по мере необходимости | | | | | | | | | |
| Диагностировать проблемы управляемости и эмиссии, возникшие в результате сбоев взаимосвязанных систем (например: круиз-контроль = *Cruise Control*, охранная сигнализация/отпугивание воров = *Security Alarms/Theft Deterrent*, контроль крутящего момента = *Torque Controls*, контроль тягового усилия = *Traction Controls*, управление крутящим моментом = *Torque Management*, автомобильного кондиционера = A/C), установленных без согласования с производителем аксессуаров) | | | | | | | | | |
| Стирать коды неисправностей (*DTC*), результаты всех мониторов *OBD/EOBD*, в том числе: фотографий текущий параметров (*Freeze Frame*), результаты тестов датчиков кислорода, результаты тестовых мониторов, запускать все мониторы и отслеживать текущие параметры блока управления, с целью проверки качества произведенного ремонта / перепрограммирования блока управления или адаптации электронных компонентов после их отключения / замены | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Основные принципы компьютеризированного 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 модуль управления двигателем; обработка и хранение информации в памяти модуля управления двигателем | | | | | | | | | |
| Основные виды выходных сигналов, формируемых модулем управления двигателем; виды, назначение и принцип действия исполнительных устройств, реализующих команды, формируемые модулем управления двигателем 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний температурных датчиков с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний датчика положения дроссельной заслонки с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний барометрического датчика с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 формирование выходного сигнала датчиком; использование сигнала датчика давления топлива модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний датчика давления топлива с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний датчика расходомера воздуха с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний кислородного датчика с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний широкополосного кислородного датчика с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); 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 модулем управления двигателем (*Engine Control Module*), модулем управления силовыми агрегатами (*Powertrain Control Module*); методы испытаний кислородных датчиков с помощью цифрового мультиметра (*DMM*), цифрового запоминающего осциллоскопа (*DSO*); методика испытаний датчика положения дроссельной заслонки сканирующим инструментом | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.5. Обобщенная трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Ремонт тормозных систем легкового и легкого грузового автомобиля | | | | | | | | | | | Код | | | E | | | Уровень квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | Прояснения:  4.5…5.5\* - 4.5 подуровень квалификации предусматривает выполнение ремонта тормозных систем и механизмов легкового и легкого грузового автомобиля по заранее намеченному плану в последовательности, описанной в технологической карте, выдаваемой работнику вместе с рабочим нарядом. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером).  5.5 подуровень квалификации предусматривает самостоятельный поиск информации работником, выполняющим ремонт тормозных систем и механизмов легкового и легкого грузового автомобиля, то есть в условиях, когда технологическая карта не предоставляется техническими службами предприятия, и работник вынужден действовать самостоятельно, начиная работу с поиска и изучения информации, касающейся особенностей диагностики, обслуживания и ремонта двигателя легкового и легкого грузового автомобиля.  Таким образом, четвертым уровнем квалификации должны обладать работники крупных предприятий автосервиса, в том числе дилерские станции обслуживания автомобилей, в которых наличествует и выполняет функции информационно-технологической подготовки технические службы предприятия. Пятым квалификационным уровнем должны обладать автомеханики и автомобильные техники – индивидуальные предприниматели или работающие в малых предприятиях, не имеющих в составе службы информационно-технологической поддержки | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | | Оригинал | | Х | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | | Наличие удостоверения на право управления автомобилем категории «В» | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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 автомототранспортных средств | | | | | | | | | | | |
| ЕТКС[[24]](#endnote-24) или ЕКС[[25]](#endnote-25) | | | | |  | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКПДТР[[26]](#endnote-26) | | | | | 18511 | | | Слесарь по ремонту автомобилей | | | | | | | | | | | |
| ОКСО[[27]](#endnote-27), ОКСВНК[[28]](#endnote-28) | | | | | 190631 | | | Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта | | | | | | | | | | | |
| **3.5.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика, техническое обслуживание и ремонт гидравлики, усилителя тормозов и стояночного тормоза | | | | | | | | | | | Код | | E/01.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | |  | | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Проверка наличия причины обращения клиента и/или определение перечня необходимых действий после проведения дорожных / стендовых испытаний автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определение типа силового привода автомобиля; отключение высоковольтного напряжения в цепях гибридных / электрических автомобилей (*HEV / EV*) с целью проведения обслуживания / замены компонентов тормозных систем (если не требуется проведение динамических испытаний); отключение высоковольтного напряжения путем снятия сервисного размыкателя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных электрических автомобилей (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / демонтажа компонентов тормозных систем / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение дорожных / стендовых испытания для проверки наличия проблем в механической / гидравлической системе торможения, высказанных водителем / владельцем транспортного средства; определять перечень необходимых действий по устранению выявленных недостатков | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика возникшей проблеме в механизмах торможения и/или гидравлической системе по шумам, вибрациям, рывкам и запаздыванию включения; определять перечень необходимых действий, устранять выявленную неисправность | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение гидравлических испытаний тормозной системы; определение по результатам испытаний необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин низкой эффективности торможения, медленного освобождения тормозов, высокого или низкого позиционирования педали тормоза; диагностика причин ощущения «жесткой» или «вялой» педали, вызванных неисправностями главного тормозного цилиндра; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие и замена главного тормозного цилиндра; измерение и регулировка длины толкателя главного тормозного цилиндра; проведение функциональных стендовых испытаний; установка и подключение главного тормозного цилиндра к гидравлическим линиям системы торможения с последующим пополнением / заменой тормозной жидкости в гидравлической системе торможения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин слабой эффективности / неравномерности торможения, медленного освобождения тормозов, связанных с состоянием гидравлических линий и шлангов; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обследование тормозных линий и шлангов с целью определения корректной маршрутизации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр тормозных линий и фитингов на наличие утечек, глубокого повреждения коррозией, наличию трещин, вмятин и изломов, следов потертостей; проверка надежности крепления штуцеров и опорных элементов трубок; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр тормозных шлангов и фитинги на наличие утечек, следов расслоения, наличию поверхностных трещин, перекручивания, достаточности длины установленных шлангов, следов потертостей; проверять качество крепления штуцеров и подвесных опор шлангов; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Замена тормозных линии, шлангов, фитингов, и элементов их крепления (при необходимости); изготовление тормозных линий с использованием соответствующих материалов, деформирующих процедур, и инструментов (при необходимости) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин низкой эффективности / неравномерности торможения, медленного освобождения тормозов, вызванных проблемами в работе клапанов гидравлической тормозной системы; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка и замена приборов контроля, дозирования, регулирования перепада давления и гидропневматических клапанов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание, замена и/или настройка регуляторов тормозных сил, отслеживающих нагрузку, высоту посадки кузова или ускорение | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание и заменять контрольных ламп, индикаторов, переключателей, датчиков, проводов и штекерных разъёмов электрических цепей тормозной системы; испытание, регулировка, и ремонт или замена выключателей стоп-сигнала, позиционных переключателей педали тормоза, датчиков, ламп и компонентов электрических цепей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин низкой эффективности торможения, медленного освобождения тормозов, связанных с качественным изменением тормозной жидкости; определять необходимость промывки системы; замены тормозной жидкости | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подбор, безопасное обращение, хранение и заполнение тормозной системы рекомендованной производителем тормозной жидкостью (в том числе силиконовой жидкостью); заполнение компенсационного бачка главного тормозного цилиндра до рекомендованного уровня | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка уровня тормозной жидкости, её типа и качества, а также причины снижения уровня и изменении качества (цвета, запаха, наличию инородных включений); определения перечня необходимых действий; устранение причин утечек / замена и/или промывка гидравлической тормозной системы с помощью ручного пресса, вакуумного или гравитационного метода / методов; удаление воздуха из гидравлической тормозной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр, проверка крепления тормозной педали; регулировка свободного хода педали тормоза; испытание свободного хода педали тормоза с неработающим двигателем с целью проверки дееспособности усилителя тормозного управления | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка снабжения усилителя тормозного управления вакуумом (разрежением) из впускного тракта или вакуумного насоса, в случае применения вакуумного усиления привода тормозной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверка блока усилителя вакуумного типа на утечки вакуума и эффективность действия; проверка исправности обратного клапана; ремонт, регулировка или замена компонентов снабжения вакуумом по мере необходимости | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика гидравлической системы усиления управления торможением; проверка системы на герметичность и эффективность действия; ремонт или замена компонентов системы гидравлического усиления по мере необходимости; заправка и удаление воздуха из системы в соответствии со спецификацией производителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика эффективности действия стояночной тормозной системы (в том числе электронного стояночного тормоза); проверка тросов и деталей на предмет износа, ржавчины и коррозии; очистка или замена деталей (при необходимости), смазка собранных механизмов рекомендованными типами смазок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Регулировка привода стояночной тормозной системы; стендовые / дорожные испытания эффективности действия стояночной тормозной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять дееспособность светового индикатора стояночной тормозной системы, исправности выключателей и проводов электрических цепей и штекерных соединений; ремонт или замена компонентов цепей световой индикации стояночного тормоза | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Регулировка суппорта со встроенным стояночным тормозом, согласно рекомендациям изготовителей; отведение в исходное состояние интегрированного в поршень суппорта механического или электронного привода стояночного тормоза согласно спецификации изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проверять уровень тормозной жидкости в компенсационном бачке гидравлической тормозной системы; производить визуальную оценку качества тормозной жидкости; проверять качество тормозной жидкости с помощью тестера или тест-полоски; проверять качество тормозной жидкости по температуре кипения с помощью тестера точки кипения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разъединять тормозные линии, отсоединять тормозные линии от компонентов тормозной системы, используя два разрезных накидных ключа для отворачивания тормозных трубок; снимать и заменять тормозные шланги; закреплять тормозные шланги в держателях | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изготавливать тормозные трубки, используя специальный инструмент для развальцовки штуцерных соединений по требованиям ISO и SAE; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Заменять тормозную жидкость в гидравлической тормозной системе с использованием ручного метода прокачки с целью удаления старой тормозной жидкости и пузырьков воздуха; с использованием вакуумного метода прокачки; с использованием гравитационного метода прокачки; с использованием метода прокачки под давлением | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Заменять тормозную жидкость в гидравлической тормозной системе с электронным управлением с использованием обычных методов прокачки и с использованием специальной функции сканирующего инструмента | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностировать причины включения мигающей красной лампы неисправностей в тормозной системе автомобиля; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определять неисправность / неправильную регулировку дозирующего клапана давления в колесных цилиндрах задних колес; регулировать позиционирование дозирующего клапана по загрузке транспортного средства (чувствительного к высоте кузова относительно задней оси); проверять действие дозирующего клапана регулировки тормозной силы в колесных цилиндрах задней оси с помощью манометров | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проводить визуальную инспекцию дозирующего клапана на предмет утечки тормозной жидкости и видимого хода штока при воздействии на педаль тормоза; снимать и заменять неисправный дозирующий клапан | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подключать сканирующий инструмент и проводить ходовые испытания с целью выявления некорректной работы электронного дозирования тормозной силы, формируемой в колесах задней оси с использованием соленоидов антиблокировочной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Различать типы подшипников, применяемых в колесных ступицах и полуосях ведущих мостов (осей) автомобиля; снимать и устанавливать ступицу с подшипниками в сборе; разбирать подшипниковый узел ступицы; заменять сальниковые уплотнения; оценивать состояние подшипника, снимать и заменять подшипник / подшипники; регулировать предварительный натяг в конических ступичных подшипниках; подбирать рекомендованный производителем тип смазки; удалять старую смазку / смазывать ступичный подшипниковый узел | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать и устанавливать полуось ведущего моста автомобиля; снимать и устанавливать подшипники полуосей, распорные и запорные кольца подшипников / устройства фиксации полуосей; анализировать причины чрезмерного износа подшипников; устранять причины износа подшипников | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | | Правила перемещения транспортных средств по территории предприятия | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила пользования грузоподъемными приспособлениями, включая автомобильные подъемники, домкраты; правила безопасного выполнения работ под автомобилем и вблизи поднятого автомобиля. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Торможение 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные физические законы и принципы, реализуемые в процессе торможения автомобиля; основные законы гидравлики, применяемые в системах торможения; требования к тормозной жидкости; спецификация тормозной жидкости и меры безопасного обращения с тормозной жидкостью | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Маркировку резиновых изделий (шлангов, уплотнений, манжет) способных выдерживать длительный контакт с тормозной жидкостью, длительный контакт со смазочными материалами | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конструктивные требования к фитингам и штуцерам тормозных линий по ISO и SAE, назначение и правила использования специального инструмента, используемого для изготовления тормозных линий; конструктивные особенности и назначение спиральных и армированных тормозных линий; конструктивные особенности тормозных шлангов; методы разъединения тормозных линий и правила использования специального инструмента для разъединения тормозных линий / отсоединения тормозных трубок и шлангов от компонентов тормозной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Периодичность замены тормозной жидкости, последовательность операций при замене тормозной жидкости, рекомендованная производителем транспортного средства; оборудование и способы замены тормозной жидкости, в том числе: ручной метод прокачки; вакуумный метод прокачки; гравитационный метод прокачки; метод прокачки под давлением | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правила замены тормозной жидкости в электронных системах торможения обычным способом и с использованием специальной функции сканирующего инструмента; рекомендованную последовательность действий при промывке тормозной системы с последующей заменой тормозной жидкости | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конструкция главного тормозного цилиндра; распределение потоков тормозной жидкости между колесами автомобиля: осевое разделение потока; диагональное разделение потока; диагностика неисправностей и способы устранения неисправностей главного тормозного цилиндра; обслуживание главного тормозного цилиндра | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конструкция и назначение клапана остаточного давления, используемого в барабанных тормозах; назначение пропорционального клапана перепада давления в контурах, включающего аварийную сигнализацию; назначение и принцип действия выключателя сигнализации критического падения уровня тормозной жидкости; назначение и принцип действия пропорционального (дозирующего) клапана, ограничивающего давление в задних колесных цилиндрах; назначение и принцип действия электронных дозирующих клапанов; назначение и принцип действия дозирующего клапана, применяемого на автомобилях с передними дисковыми и задними барабанными тормозами; назначение и принцип действия комбинированного клапана, сочетающего функции дозирующего клапана, пропорционального клапана и дифференциального клапана (клапана перепада давления); назначение и принцип действия выключателя стоп-сигнала | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные признаки неисправности / неверной регулировки гидравлических клапанов тормозной системы легкового, легкого грузового автомобиля; методы проверки и регулировки гидравлических клапанов тормозной системы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Назначение и виды ступичных подшипников, применяемых на ведущих, поддерживающих и управляющих осях автомобиля; особенности конструкции и применения шариковых, роликовых и конических роликовых подшипников в роли колесных ступичных подшипников и полуосевых подшипников; условия смазки ступичных и полуосевых подшипников; назначение и виды сальниковых уплотнений, применяемых в ступицах колес автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Симптомы неисправностей подшипников, способы определения неисправностей колесных ступичных подшипников; способы снятия ступичных подшипников; виды износа подшипников и основные причины появления 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 номенклатура смазок, применяемых для ступичных подшипников | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.5.2. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт барабанных тормозных механизмов | | | | | | | | | | | Код | | E/02.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Диагностика причин низкой эффективности торможения, медленного освобождения тормоза, или ненормального хода педали тормоза, вызванные неисправностями барабанных тормозных механизмов, проблемами, возникшими в колесных тормозных цилиндрах; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин низкой эффективности торможения, чрезмерной шумности работы, медленного освобождения тормоза, причин прихватывания тормозных колодок, пульсации педали при торможении, или ненормального хода педали тормоза, вызванные механическими неисправностями барабанного тормозного механизма; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, очистка, осмотр и измерение диаметра рабочей поверхности тормозного барабана; определение возможности механической обработки рабочей поверхности (проточки барабана); расточка тормозного барабана в размер, рекомендованный изготовителем транспортного средства или замена тормозного барабана | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Соблюдая меры личной и коллективной безопасности, очистка, снятие и проверка деталей и механизмов барабанного тормоза, таких как: тормозные колодки с накладками, пружины, пальцы, автоматические регуляторы зазоров, рычаги, зажимы, поддерживающие ролики и другие части тормозного механизма; определение возможности ремонта / необходимости замены; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Подбор и нанесение рекомендованной изготовителем смазки на опорные вкладыши тормозных колодок, саморегулируемый механизм и другие детали тормозного механизма, нуждающиеся в смазке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осмотр колесного тормозного цилиндра на предмет утечки, безупречности работы и надежности крепления; снятие и установка колесного тормозного цилиндра; прокачка гидравлической тормозной системы с целью удаления воздуха из тормозных цилиндров, шлангов и гидравлических линий | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка тормозных колодок и механизмов приведения в действие барабанного тормоза; предварительная регулировка тормозных колодок и механизма приведения в действие стояночного тормоза перед установкой тормозного барабана или барабана в сборе со ступицей и ступичным подшипником | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка тормозного барабана, деталей крепления тормозного барабана; установка колеса и затяжка крепежных деталей с рекомендованным производителем моментом; заключительная проверка качества сборки и регулировка привода барабанного тормозного механизма и привода стояночного тормоза | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика состояния ступичного подшипника колеса по шуму и вибрации; определение возможности дальнейшей эксплуатации / необходимости замены ступичного подшипника | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, очистка, проверка, установка исправных ступичных подшипников колеса или замена ступичных подшипников, наружной и внутренней обоймы подшипника; замена уплотнений; заменять / замена ступицы в сборе с подшипниковым узлом; регулировка предварительного натяга ступичных подшипников в соответствии со спецификацией изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Распознавать компоненты высоковольтных цепей гибридного / полностью электрического автомобиля (*HEV / EV*); строго придерживаясь рекомендаций производителя снимать компоненты высоковольтных цепей, затрудняющих доступ к механизмам / системам двигателя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV / EV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снимать тормозной барабан, очищать, осматривать, измерять диаметр рабочей поверхности тормозного барабана и сравнивать с сертификацией, определять возможность восстановительного ремонта тормозного барабана проточкой рабочей поверхности тормозного барабана; проверять тормозной барабан на наличие сколов, трещин, глубинной коррозии, угрожающей внезапным разрушением тормозного барабана; устранять выявленные неисправности / заменять тормозной барабан | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Соблюдая меры личной и коллективной безопасности производить очистку тормозного механизма; осматривать, тормозные колодки на наличие повреждений, износа; осматривать колесные тормозные цилиндры на наличие утечек; осматривать тормозной щиток (опорную плиту) на наличие повреждений, чрезмерной коррозии / поломки; устранять выявленные неисправности | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разбирать тормозной механизм барабанного тормоза; оценивать состояние возвратных пружин / заменять пружины (при необходимости); оценивать состояние удерживающих пружин, заменять удерживающие пружины (при необходимости); оценивать состояние пружин регулировочного механизма/ заменять пружины при необходимости | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осматривать колесный тормозной цилиндр на утечку; отсоединять тормозные шланги /трубки тормозных линий, снимать фиксирующие детали тормозного цилиндра; отсоединять тормозной цилиндр от тормозного щитка (опорной плиты); разбирать колесный тормозной цилиндр, оценивать состояние рабочей поверхности и возможность восстановительного ремонта рабочей поверхности цилиндра; подбирать по размеру и заменять манжеты и пыльники (защитные чехлы) колесного тормозного цилиндра; заменять поршень тормозного цилиндра (при необходимости); устанавливать отремонтированный тормозной цилиндр на тормозной щиток (опорную плиту); присоединять тормозные трубки / тормозные шланги | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Собирать механизм барабанного тормоза, наносить рекомендованную производителем смазку на поверхности трущихся деталей и регулировочных механизмов; производить предварительные регулировки механизма; надевать тормозной барабан, производить окончательную регулировку тормозного механизма | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пополнять гидравлическую систему свежей тормозной жидкостью; прокачивать гидравлическую систему с целью удаления пузырьков воздуха; производить торможение с целью выявления недостатков и необходимости дополнительных регулировок; | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытывать эффективность торможения барабанного тормоза с целью определения качества ремонта / технического обслуживания; устранять выявленные в ходе испытаний недостатки | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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); | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Конструкция тормозных колодок; назначение и способы крепления фрикционных накладок к тормозным колодкам (тормозным башмакам); маркировка 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 конструкция распорной планки колодок; назначение и конструкция рычага стояночного тормоза; назначение и конструкцию элементов регулировки 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 регулирования тормозного механизма | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные неисправностей барабанных тормозов автомобиля; методы диагностики барабанных тормозов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные симптомы, позволяющие определить перечень возможных неисправностей барабанных тормозов; способы устранения выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.5.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | Диагностика и ремонт дисковых тормозных механизмов | | | | | | | | | | | | Код | E/03.4 | | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | | Оригинал | | | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | Код оригинала | | | | | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | | Диагностика причин низкой эффективности торможения, медленного освобождения, или ненормального хода педали тормоза, вызванных неисправностями дисковых тормозных механизмов, проблемами в работе колесных тормозных цилиндров; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностика причин низкой эффективности торможения, повышенной шумности работы, медленного освобождения, прихватывания, пульсации педали при торможении или ненормального хода педали, связанные с механическими неисправностями дискового тормозного механизма; определение перечня необходимых действий, устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ослабление крепления суппорта тормозного механизма, отведение / снятие суппорта с целью удаления тормозного диска; отведение поршня колесного тормозного цилиндра / колесных тормозных цилиндров, руководствуясь указаниями производителя и используя предназначенный для отвода поршней инструмент | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Соблюдая меры личной и коллективной безопасности, очистка, снятие и проверка суппорта дискового тормозного механизма на наличие /отсутствие повреждений; осмотр и проверка свободы перемещений подвижной скобы суппорта (если применяется); состояния направляющих элементов скобы суппорта, наличия и целостности пыльников направляющих элементов; устранение выявленных неисправностей путем замены изношенных / поврежденных деталей | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистка суппорта в сборе; осмотр поршней, пыльников и уплотнений на предмет износа, глубокой коррозии, наличия задиров и повреждений; замена поврежденных или изношенные детали; определять возможности восстановительного ремонта или необходимости замены суппорта в сборе | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Очистка, осмотр и измерение тормозного диска с использование циферблатного индикатора и микрометра; определение необходимости и целесообразности механической обработки (проточки) или замены тормозного диска | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Расточка рабочих поверхностей тормозного диска, используя метод без снятия диска со ступицы или метод проточки снятого со ступицы диска; контроль толщины рабочей части диска, руководствуясь рекомендациями изготовителя тормозной системы и/или рекомендациям, изложенным в инструкции к расточному оборудованию | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Укладка в направляющие суппорта тормозных колодок, теплоизолирующих прокладок и индикаторов износа (если применяются); нанесение смазки на компоненты, следуя рекомендациям и описаниям процедур производителя; установка и крепление суппорта на опорной пластине / поворотном кулаке с рекомендованным моментом затяжки резьбовых деталей; прокачка гидравлической тормозной системы с целью удаления воздуха и проверки наличия утечек | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка крепежных деталей тормозного диска; проверка биения тормозного диска при вращении колеса с использованием стрелочного (циферблатного) индикатора; шлифовка рабочих поверхностей тормозного диска, руководствуясь рекомендациями изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диагностику ступичного подшипника колеса по шумам и вибраций; определение возможности дальнейшей эксплуатации / необходимости замены ступичного подшипника (ступицы в сборе с подшипниковым узлом) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Снятие, очистка, проверка, установка ступичных подшипников или замена колесного подшипника и обоймы подшипника; замена уплотнителей; замена ступицы и подшипникового узла в сборе со ступицей; регулировка предварительного натяга ступичных подшипников по спецификации изготовителя | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установка колеса, затяжка крепежных деталей с рекомендованным моментом, выполнение заключительных проверок и регулировок | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проведение стендовых испытаний тормозов на тормозных барабанах / проведение ходовых испытаний с целью определения качества произведенного ремонта (проверка эффективности действия тормозных механизмов производится только после совершения 500-килиметрового пробега с целью окончательной притирки фрикционных накладок тормозных колодок с тормозному диску / тормозному барабану) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Различать вибрации, вызванные неисправностью колеса / шины и вибрации, вызванные неисправностью тормозного механизма | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.5.4. 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 | E/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжение, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных / полностью электрических автомобилей (*HEV / EV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов тормозных систем гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | |
| Осмотр, испытание и обслуживание компонентов систем электронного управления торможением, гидравлических, электрических и механических компонентов тормозных систем, соблюдая указания производителя, и предписанные меры предосторожности | | | | | | | | | |
| Диагностика причины снижения эффективности торможения, блокировки колес при торможении, ложного срабатывания, анализ ощущений при приведении в действие тормозов, таких как: пульсации педали, повышенный шум и иных проблем, связанных с электронным управлением торможением; определение перечня необходимых действий; устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Наблюдение за работой световой индикации электронного управления тормозной системой при запуске и во время дорожных испытаний; определение необходимость уточнения и разработка плана проведения углубленной диагностики | | | | | | | | | |
| Подключение сканирующего инструмента и диагностика модуля электронного управления тормозной системой, извлечение и интерпретация диагностических кодов неисправностей; проверка компонентов и электрических цепей систем электронного управления при наличии диагностических кодов неисправности (*DTC*), или без записи кодов неисправностей с использованием возможностей бортовой диагностики и/или рекомендуемого для проведения испытаний оборудования, такого как: инструмент сканирования, цифровой мультиметр (*DMM*), цифровой запоминающий осциллограф (*DSO*); определять перечня необходимых действий и устранение выявленных неисправностей | | | | | | | | | |
| Замену тормозной жидкости в гидравлической системы торможения с электронным управлением торможения, используя предписанные производителем процедуры и рекомендованное производителем оборудование | | | | | | | | | |
| Снятие и установка компонентов электронных систем управления торможением, соблюдая предписанные производителем процедуры и спецификации; выполнять рекомендованные производителем настройки, процедуры обучения / инициализации | | | | | | | | | |
| Испытание, диагностика и сервисное обслуживание датчиков (скорости, рыскания, угла поворота руля, положения педали тормоза, и т.п.) и компонентов цепей системы электронного управления торможением, строго придерживаясь рекомендаций производителей, в том числе: исследование выходных сигналов, сопротивления цепей и компонентов, измерения силы тока в цепях, исследование синусоидальных сигналов и сигналов широтно-импульсной модуляции; поиск и устранение короткого замыкания на батарею / заземление | | | | | | | | | |
| Диагностика системы электронного управления торможением, с целью уточнения возможных негативных последствий модификации автомобиля (изменения типоразмера размер колеса / размера шин, изменения клиренса, изменения передаточного числа главной передачи и др.), а также иных механических и электрических / электронных модификаций транспортного средства (подключения средств связи, охранной сигнализации, дистанционного управления подогревом, средств развлечений и др.) | | | | | | | | | |
| Идентификация и ремонт проводов и жгутов проводов; идентификация и ремонт штекерных разъемов, следуя рекомендациям производителя | | | | | | | | | |
| Диагностика причин возникновения ошибок управления электронной системой торможения, возникших в результате сбоев во взаимосвязанных системах (например: электронной системе контроля устойчивости, антиблокировочной системы торможения, контроля тяги) | | | | | | | | | |
| Удаление диагностических кодов неисправностей (*DTC*), проведение ездовых испытаний с целью проверка качества проведения ремонта | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | |  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.5.5. Трудовая функция** | | | | | | | | | | | |
| Наименование | Устранение неисправностей в работе систем электронного управления торможением: гибридных / полностью электрических автомобилей (*HEV / EV*) | | | | | | Код | E/04.4 | | Уровень (подуровень) квалификации | 4.5…5.5\* |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | | |
|  | |  | | | Код оригинала | | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | | |
| Трудовые действия (детализация трудовых функций) | | Отключение высоковольтного напряжения, путем снятия сервисного размыкателя, строго придерживаясь рекомендаций производителя; отключение батарейных кабелей низковольтной аккумуляторной батареи; проверка наличия / отсутствия напряжения в электрических цепях гибридных / полностью электрических автомобилей (*HEV / EV*) перед проведением обслуживания / ремонта компонентов тормозных систем гибридного электрического автомобиля | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Обращаться к технологической карте, представленной службой информационно-технологического обеспечения трудовых функций с целью: строгого соблюдения предписанной последовательности трудовых действий при проведении диагностики, обслуживания, регулировок и ремонта; определения периодичности выполнения трудовых операций, определения планируемых затрат времени на выполнения трудовой функции, планирования ожидаемого результата трудовых действий (предписанного качества работ); подбора необходимого для качественного завершения процесса инструмента, расходных материалов | | | | | | | | | |
| 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 (*HEV*) перед проведением детального осмотра подкапотного пространства / проведением крепежных операций или механических регулировок | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Принцип действия и особенности конструкции тормозной системы гибридного / полностью электрического автомобиля | | | | | | | | | |
| Структуру тормозной системы гибридного электрического автомобиля (*HEV*), принцип рекуперативного и гидравлического торможения гибридного автомобиля; особенности функционирования рекуперативного кооперативного управления режимом торможения (*Regenerative Brake Cooperative Control Function*); принципы и варианты распределения тормозных сил между системой рекуперативного торможения (*Regenerative Braking Force*) и гидравлического торможения (*Hydraulic Braking Force*) | | | | | | | | | |
| Принцип действия электронного управления тормозной системой (*ECB = Electronically Controlled Brake System*); функциональные составляющие электронной системы управления торможением таких как: контроль стабильности автомобиля (*VSC = Vehicle Stability Control*); контроль тяги (*TRAC = Traction Control*); антиблокировочная система (*ABS = Anti-lock Brake System*); электронное распределение тормозных сил (*EBD = Electronic Brake Force Distribution*); и ассистент торможения (*Brake Assist*) | | | | | | | | | |
| Принцип действия интегрированного управления динамикой автомобиля (*VDIM = Vehicle Dynamics Integrated Management*); преимущество интегрированного управления динамикой в сравнении с обычными электронными системами торможения с набором разрозненных функций | | | | | | | | | |
| Принцип действия координированного управления динамикой автомобиля с функциональным подключением рулевого управления; принцип действия системы стабилизации автомобиля с подключением функции управляемого заноса (*Skid Control*) | | | | | | | | | |
| Функционирование подсистемы распределения тормозных сил электронного управления тормозной системой (*ECB*); функционирование подсистемы ассистента торможения (*Brake Assist*) ; функционирование подсистемы контроля тяги (*TRAC*); | | | | | | | | | |
| Конструкцию и принцип действия основных компонентов системы назначение гидравлических компонентов системы управления торможением гибридного автомобиля, таких как: исполнительное устройство тормозного привода (*Brake Actuator*); главный тормозной цилиндр с симулятором хода педали тормоза (*Master Cylinder and Stroke Simulator*); датчика хода педали тормоза (*Brake Pedal Stroke Sensor*) педальный привод стояночной тормозной системы (*Parking Brake Pedal*); датчика рысканья и датчика замедления автомобиля (*Yaw Rate and Deceleration Rate Sensor*); датчика угла поворота рулевого колеса (*Steering Angle Sensor*); блока резервного питания электрической энергией (*Power Source Backup Unit*) | | | | | | | | | |
| Принцип действия системы электронного управления торможением на различных режимах; в том числе: нормального режима торможения с участием функций рекуперативного торможения; режима торможения с участием *ABS* и *EBD*; режима торможения с подключением функций ассистента торможения (*Brake Assist*); режима управления с функцией контроля тяги (*TRAC*); режима с подключением функций контроля скорости каждого из колес автомобиля (*VSC*); режима с подключением функции управляемого заноса (*Skid Control*); | | | | | | | | | |
| Назначение и функциональные возможности диагностики электронной системы управления торможением гибридного автомобиля; возможности опроса памяти модуля электронно-управляемого торможения с выводом информации на дисплей комбинации приборов автомобиля | | | | | | | | | |
| Другие характеристики  (исключительно для 5-го уровня квалификации) | | Умение поискового чтения технических текстов, изложенных на русском и английском языке; понимание сути прочитанного технического теста на русском и английском языке | | | | | | | | | |
| Обращаться к электронной базе данных с целью подбора необходимой информации, касающейся обслуживаемого автомобиля, его модели, марки, модификации; производить поиск информации в сети Интернет; читать и интерпретировать содержание технических сервисных бюллетеней (включая бюллетени, опубликованные на английском языке) | | | | | | | | | |
| Самостоятельное составление технологической карты (особенности конструкции и условия безопасного обслуживания автомобиля, последовательности трудовых действий, перечня применяемого инструмента и материалов /деталей, моменты затяжки резьбовых деталей и т.п.), необходимой для безопасного и качественного проведения диагностики, обслуживания или ремонта автомобиля | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.1.Ответственная организация – разработчик | | | |
| Национальный фонд содействия автомобильному образованию (консультативный комитет) | | | |
| (наименование организации) | | | |
|  | Держатель 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 | | |

1. Общероссийский классификатор занятий. Дата введения 01.07.2015 г. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-3)
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. [↑](#endnote-ref-4)
5. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-5)
6. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации.». [↑](#endnote-ref-8)
9. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. [↑](#endnote-ref-9)
10. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-10)
11. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-11)
12. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-12)
13. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации.». [↑](#endnote-ref-13)
14. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. [↑](#endnote-ref-14)
15. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-15)
16. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-16)
17. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-17)
18. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации.». [↑](#endnote-ref-18)
19. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. [↑](#endnote-ref-19)
20. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-20)
21. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-21)
22. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-22)
23. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации.

    **Техника агрегирования** (создания системы из подсистем или элементов) основана на использовании определенных моделей исследуемой или проектируемой системы. Разные цели построения системы и выбранной модели определяют выбор агрегата и технику агрегирования. В общем случае агрегирование определяется как установление отношений на заданном множестве элементов. Основные агрегаты системного анализа: конфигуратор, агрегаты-операторы, агрегаты-структуры.

    **Конфигуратор** - содержательная модель высшего возможного уровня описания элемента. Другое определение конфигуратора - набор языков описания, достаточный для проведения системного анализа изучаемой системы или проблемы.

    Примером конфигуратора радиотехнического прибора является его блок-схема, электрическая схема и монтажная схема. Конфигуратором детали является её чертеж в трех плоскостях.

    **Агрегирование** - объединение элементов в целое. Агрегирование представляет собой объединение элементов, обладающих разными свойствами, когда в результате получают новый элемент, обладающий более сложными функциональными возможностями. Потребность в агрегировании возникает тогда, когда много элементов в системе, и она трудно управляема. При этом уменьшается размерность системы, и устанавливаются более простые структурные связи. Аналогично проводится агрегирование при решении сложной проблемы (достижении цели, решении народно-хозяйственной задачи). При этом вводят понятие агрегата-оператора, решающего какую либо задачу на основе нескольких простых вспомогательных задач.

    **Простое правило агрегирования** заключается в поиске общих свойств между простыми элементами (задачами). На основании общих свойств элементов производят их классификацию, т.е. формирование кластеров элементов с общими свойствами или способными решать сходные задачи. Например, в металлообрабатывающих предприятиях людей объединяют по видам деятельности (кузнечный, токарный, слесарный цех) или по видам продукции (кузовной цех, модельный цех, цех двигателей). В науке и технике классификация является важным элементом познания и установления общих законов природы. Известна классификация растений и животных Линнея, в химии - таблица Менделеева, в астрономии - созвездия.

    Классификация является обязательным элементом агрегирования. Обычно классификацию проводят по каким-либо признакам. Сложность классификации возрастает по мере увеличения признаков. В этом случае применяют алгоритмы кластеризации элементов по признаку близости в многомерном пространстве.

    В более сложных случаях для классификации можно использовать безразмерный степенной одночлен из размерных физических величин, образующий конфигуратор рассматриваемого явления. Так, например, поток жидкости описывается сложными гидродинамическими уравнениями, а число Рейнольдса - безразмерная величина, значение которой характеризует ламинарное или турбулентное течение жидкости. Все потоки, имеющие число Рейнольдса меньше критического, являются ламинарными, описываются одинаковыми уравнениями, и могут объединяться по этому признаку.

    Другой пример однозначности агрегата-функции - стоимостное выражение экономической системы (конфигуратор системы). Если все элементы системы удается выразить в стоимостном выражении, то агрегат выражается суммой сходных элементов. В некоторых случаях конфигуратором может быть политический, моральный или экологический критерий.

    **Статистические агрегаты** - обобщенные статистические данные или параметры статистик. В качестве примеров можно рассматривать статистические распределения Гаусса или Пуассона. Среди агрегатов-статистик важное место играют достаточные статистики (функции выборочных значений), которые извлекают основную полезную информацию. Примером статистического агрегирования является факторный анализ, в котором несколько переменных сводятся в один фактор. При этом важно учитывать, что при агрегировании теряется часть детальной информации отдельных элементов.

    Отметим недостатки, связанные с созданием агрегата-оператора:

    - потеря части полезной информации (по сумме нельзя восстановить слагаемые);

    - агрегирование представляет собой выбор модели, отражающей характерную сторону элемента (явления), при этом возникает вопрос адекватности модели;

    - некоторым агрегатам-операторам присуща внутренняя противоречивость, связанная с отрицательными последствиями.

    **Агрегаты-структуры** являются формой агрегирования при синтезе системы управления или построении дерева целей. При этом в любом виде агрегата структура является молью подсистемы и, следовательно, определяется триадой: объект, цель и средства моделирования. В зависимости от средства (среды) моделирования описание структуры может быть в виде сети, матрицы, динамического оператора, дерева связей и т.д. При синтезе агрегата-оператора или агрегата-структуры мы выбираем тип модели и навязываем её будущей (проектируемой) системе. По этому важно, чтобы эти агрегаты отражали наиболее важные (существенные) отношения. Совокупности существенных отношений определяется конфигуратором системы. Следовательно, проект системы должен включать столько структур, сколько языков включено в конфигуратор. Например, проект организационной системы области должен содержать структуры: распределения власти, ответственности, информации, финансирования, связи и т.д.

    Следует подчеркнуть, что существует много форм агрегирования как соединения частей в целое. При этом агрегирование есть установление отношений между элементами на основе выбранной модели.

    Наиболее важными являются следующие виды агрегатов:

    А) конфигуратор (совокупность языков описания);

    Б) оператор (конкретизирующий отношения, классификация, упорядочение, поиск статистических и функциональных отношений и т.д.);

    В) структура (описание связей на языках конфигуратора, в том числе семантических).

    Существуют также способы агрегирования на основе гомеостаза и самоорганизации. Гомеостаз - это поддержание какого-либо из параметров в заданных пределах. Обычно гомеостаз имеет место в живых организмах (поддержание температуры у теплокровных животных), но сейчас он часто наблюдается и в технических системах. Самоорганизация имеет место в живых сообществах (муравьи, пчелы) и в общественных организациях людей.

    В заключение необходимо отметить, что анализ и синтез, а также декомпозиция и агрегирование систем является определяющим в создании моделей систем (в том числе и информационных). Единство анализа и синтеза относится ко всем отраслям знаний и является основой системного анализа и моделирования систем. При анализе системы мы стремимся понять её внутреннее устройство, и выполняем разделение целого на части, т.е. декомпозицию системы с целью выбора адекватной модели. Декомпозиция ведется до такой степени детализации, когда математическая модель на основе простых элементов соответствует точности описания системы.

    **ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ**

    Система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции – одно из ключевых понятий современных профессиональных стандартов.

    Трудовая функция – один из элементов иерархии понятий в концепции профессиональных стандартов:

    – **вид профессиональной деятельности** (совокупность обобщенных трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда);

    – **обобщенная трудовая функция** (совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном или бизнес-процессе);

    – **трудовая функция** (система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции);

    – **трудовое действие** (процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача).

    Для понимания лучше рассмотреть пример. Предположим, некто устраивается на должность «Педагог-психолог» после 1 января 2017 года. Возможно, ему просто будет интересно знать, может быть и так, что это будет записано в трудовом договоре – что работа педагогом-психологом подпадает по вид профессиональной деятельности «Деятельность по психолого-педагогическому сопровождению образовательного процесса». Это означает, что не только педагог-психолог, но и какие-то иные должности могут подпадать под указанное сопровождение.

    Согласно Трудовому кодексу, соискатель должности должен заключить трудовой договор с работодателем, и в этом договоре должна быть четко определена трудовая функция работника. В идеале должна быть определена и обобщенная трудовая функция (ОТФ), и конкретные трудовые функции.

    Для ОТФ педагога-психолога уже возможны два варианта:

    – вариант A «Психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса в образовательных организациях общего, профессионального и дополнительного образования, сопровождение основных и дополнительных образовательных программ»;

    – вариант B «Оказание психолого-педагогической помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья, испытывающим трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации, в том числе несовершеннолетним обучающимся, признанным в случаях и в порядке, которые предусмотрены уголовно-процессуальным законодательством, подозреваемыми, обвиняемыми или подсудимыми по уголовному делу либо являющимся потерпевшими или свидетелями преступления».

    То есть после 1 января 2017 года в трудовом договоре педагога-психолога может быть указана ОТФ или варианта A, или варианта B. Третьего, как говорится, не дано. От того, какая ОТФ будет выбрана, будут зависеть и конкретные трудовые функции.

    Если в трудовом договоре указана ОТФ варианта A, тогда будут перечислены и следующие трудовые функции:

    – «Психолого-педагогическое и методическое сопровождение реализации основных и дополнительных образовательных программ»;

    – «Психологическая экспертиза (оценка) комфортности и безопасности образовательной среды образовательных организаций»;

    – «Психологическое консультирование субъектов образовательного процесса»;

    – «Коррекционно-развивающая работа с детьми и обучающимися, в том числе работа по восстановлению и реабилитации»;

    – «Психологическая диагностика детей и обучающихся»;

    – «Психологическое просвещение субъектов образовательного процесса»;

    – «Психопрофилактика (профессиональная деятельность, направленная на сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся в процессе обучения и воспитания в образовательных организациях).

    Для ОТФ варианта B будут указаны следующие трудовые функции:

    – «Психологическое просвещение субъектов образовательного процесса в области работы по поддержке лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей и обучающихся, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации»;

    – «Психологическая профилактика нарушений поведения и отклонений в развитии лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей и обучающихся, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации»;

    – «Психологическое консультирование лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации»;

    – «Психологическая коррекция поведения и развития детей и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а также обучающихся, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации»;

    – «Психологическая диагностика особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся, испытывающих трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации, в том числе несовершеннолетних обучающихся, признанных в случаях и в порядке, которые предусмотрены уголовно-процессуальным законодательством, подозреваемыми, обвиняемыми или подсудимыми по уголовному делу либо являющихся потерпевшими или свидетелями преступления, по запросу органов и учреждений системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних.

    Сразу заметно, что второй вариант это всего лишь частный случай первого: педагог-психолог делает все то же самое, но по отношению к лицам с ограниченными возможностями. Сложно судить, зачем разработчики разнесли эти два варианта. Скорее всего, это полезно для подготовки педагогов-психологов: будет общая специализация, будет специализация по работе с «трудными».

    Здесь следует также отметить, что законодатель требует соответствий в трудовых договорах профессиональным стандартам. Поэтому для блага организации нужно «буква в букву» переписывать трудовые функции из профессионального стандарта. Желательно ничего не добавлять, но и не убавлять.

    Однако стоит оговориться и сказать про то, что трудовые функции могут быть разделены среди работников с одинаковым звучанием должностей. Предположим, в организации работает два педагога-психолога. ОТФ у них будут одинаковыми («... сопровождение...», но трудовые функции могут быть разными. Один, например, занимается просвещением и психопрофилактикой, другой остальным. Для администрации это может быть невыгодно, потому что пропадает взаимозаменяемость двух педагогов-психологов, но для повышения качества работы разделение труда, очевидно, на пользу.

    В профессиональном стандарте также указаны разные трудовые действия, на которые распадаются трудовые функции. Например, трудовая функция «Психологическое консультирование субъектов образовательного процесса» распадается на следующие трудовые действия:

    – «Консультирование обучающихся по проблемам самопознания, профессионального самоопределения, личностным проблемам, вопросам взаимоотношений в коллективе и другим вопросам»;

    – «Консультирование администрации, педагогов, преподавателей и других работников образовательных организаций по проблемам взаимоотношений в трудовом коллективе и другим профессиональным вопросам»;

    – «Консультирование педагогов и преподавателей по вопросам разработки и реализации индивидуальных программ для построения индивидуального образовательного маршрута с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося»;

    – «Консультирование родителей (законных представителей) по проблемам взаимоотношений с обучающимися, их развития, профессионального самоопределения и другим вопросам»;

    – «Консультирование администрации образовательной организации, педагогов, преподавателей, родителей (законных представителей) по психологическим проблемам обучения, воспитания и развития обучающихся»;

    – «Ведение профессиональной документации (планы работы, протоколы, журналы, психологические заключения и отчеты)». [↑](#endnote-ref-23)
24. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. [↑](#endnote-ref-24)
25. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-25)
26. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-26)
27. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-27)
28. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации.». [↑](#endnote-ref-28)