Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Методические рекомендаций

по организации и проведению практических занятий

по профессиональному модулю

**ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

*для обучающихся по специальностям и профессиям технического профиля*

2019

Методические рекомендаций по организации и проведению практических занятий по компетенции 33 «Ремонт и обслуживание легковых автомобилей» – ГБПОУ «Краевой политехнический колледж, г. Чернушка, Пермский край, 2019.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию на заседании ЦМК УГС 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта Протокол № 1 от 29.08.2019

Составители:

Четвериков М.Ю., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

Ландышева Н.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ «Краевой политехнический колледж», председатель ЦМК УГС 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

Фролов Д.В., мастер производственного обучения ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

Методические рекомендации предназначены для обучающихся ГБПОУ «Краевой политехнический колледж» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

ГБПОУ «Краевой политехнический колледж» г. Чернушка, Пермский край

СОДЕРЖАНИЕ

[Пояснительная записка 4](#_Toc42893457)

[Раздел 1. Конструкция автомобилей 8](#_Toc42893458)

[Тема 1.3. Конструкция автомобильных двигателей 8](#_Toc42893459)

[Разработка модели организации рабочего места 8](#_Toc42893460)

[Тема 1.3. Конструкция автомобильных двигателей 12](#_Toc42893461)

[Механика двигателя 12](#_Toc42893462)

[Тема 1.4. Электрооборудование автомобилей 17](#_Toc42893463)

[Разборка-сборка генератора 17](#_Toc42893464)

[Разборка-сборка стартера 20](#_Toc42893465)

[Разборка-сборка КПП 24](#_Toc42893466)

[Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей 47](#_Toc42893467)

[«Замер компрессии в цилиндрах двигателя ВАЗ - 2107» 47](#_Toc42893468)

[Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей 54](#_Toc42893469)

[МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей 77](#_Toc42893470)

[Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей 77](#_Toc42893471)

[ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 77](#_Toc42893472)

[Тема: «Система управления двигателем» (ДЭ) 77](#_Toc42893473)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 80](#_Toc42893474)

[Конкурсант 81](#_Toc42893475)

[А 81](#_Toc42893476)

[МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей 86](#_Toc42893477)

[Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей 86](#_Toc42893478)

[ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 86](#_Toc42893479)

[Тема:«Электрические и электронные системы.» (ДЭ) 86](#_Toc42893480)

**Пояснительная записка**

Методические рекомендаций разработаны для обучающихся ГБПОУ «Краевой политехнический колледж» обучающихся по специальностям и профессиям УГС 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта:

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и профессии

23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

В программу обучения специальностей и профессий входят виды работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, при выполнении которых обучающиеся должны решать практические задачи профессиональной деятельности в соответствии с лучшими мировыми и национальными практиками, реализуемые с учетом базовых принципов.

Методические рекомендаций разработаны с учетом следующих принципов:

— доступность заданий, их разъяснение и конкретизация с учетом особенностей вашей познавательной деятельности;

— личностно-ориентированная направленность — актуализация знаний и умений, мотивированность всех предлагаемых ситуаций с точки зрения реальных потребностей при оказании услуг по ТО и ТР;

— линейно-концентрическое расположение учебного материала, которое позволит вам последовательно формировать представления с опорой на уже имеющиеся знания и умения, постепенно углубляя и усложняя их;

— деятельностная основа процесса обучения, его практико-ориентированная направленность, удовлетворение потребности в игровой деятельности и эмоционально-наглядной опоре познавательной деятельности.

С учетом этих принципов в практические занятия содержать следующие виды заданий.

Таблица 1 – Тематический план проведения практических занятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема из рабочей программы | Вид практического занятия | Кол-во минут |
| МДК 1.1 Устройство автомобилей | | |
| Тема 1.3. Конструкция автомобильных двигателей | Организация рабочего места в соответсвии с эталоном (НОТ, философия 5С) | 20 |
| Механика двигателя | 120 |
| Тема 1.4. Электрооборудование автомобилей | «Разборка-сборка генератора» | 30 |
| «Разборка-сборка стартера» | 30 |
| Итого | | 200 |
| МДК 1. 4 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей | | |
| Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей | Система управления двигателем (компрессионное зажигание / искровое зажигание)» | 20 |
| Ремонт двигателя | 20 |
| Замер компрессии в цилиндрах двигателя ЗМЗ-53 | 20 |
| Замена масла и масляного фильтра | 20 |
| Замена фильтрующего элемента на автомобиле ВАЗ 2107 | 5 |
| Определение годности действительных размеров коренных шеек коленчатого вала двигателя КАМАЗ – 740 | 40 |
| Итого | | 125 |
| МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей | | |
| Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей | Электрические и электронные системы | 20 |
| Замена передней блок-фары на ВАЗ 2107 | 10 |
| Проверка свечей зажигания на автомобиле ВАЗ 2107 | 10 |
| Техническое обслуживание АКБ | 10 |
| Итого | | 50 |
| МДК 01.06. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей | | |
| Тема 6.2. Технология технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля | Балансировка колеса автомобиля | 10 |
| Шиномонтаж колеса автомобиля | 10 |
| Тема 6.3. Технология технического обслуживания и ремонта рулевого управления | Системы рулевого управления | 20 |
| Тема 6.4. Технология технического обслуживания и ремонта тормозной системы | Тормозные системы | 20 |
| Итого | | 60 |

Данные вид практических занятий направлен на формирование практического опыта и умений.

МДК 01.01 Устройство автомобилей

МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей

МДК 01.06. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и профессии

23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Подробно описание результатов приобретения практического опыта, умений и знаний представлено в Приложении А:

**Инструкция по охране труда при проведении лабораторных работ и практических занятий**

1. Одежда обучающегося должна быть подобрана по размеру, чистой, аккуратной, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.

2. Руки обучающегося не должны быть замаслены, чтобы он мог надежно удерживать инструмент. Очищать и мыть руки бензином или дизельным топливом запрещено!

3. Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, проходы лаборатории должны быть свободными.

4. При снятии или разборке агрегатов, в картере которых может быть масло, подставить ванночку для его слива. В случае попадания масла на пол необходимо пятно засыпать опилками или песком, дать маслу впитаться, и, убрав засыпку, протереть место ветошью насухо. Отработанную ветошь убирать в железный ящик с плотной крышкой.

5. Под колеса транспортных тележек при погрузке-разгрузке снятых агрегатов, необходимо устанавливать противооткатные колодки.

6. Вставать ногами на транспортные тележки и неустойчивые части механизмов запрещается.

7. Круглые детали (валы, поршни, цилиндры, гильзы и др.) запрещается класть на край верстака.

8. Используемый для работы инструмент должен быть в исправном состоянии и соответствовать определенным требованиям:

* молоток должен иметь слегка выпуклый, гладкий, без зазубрин и трещин боек;
* ручка молотка, изготовленная из дерева твердой породы, должна быть не замасленной, гладкой, без сучков, расклиненной;
* зубило не должно иметь на ударной поверхности и бородке трещин, наклепа металла, сколов, выбоин;
* отвертка не должна иметь острый рабочий конец, а стержень отвертки должен быть прямым, не погнутым;
* измерительный инструмент должен быть чистым, сухим и содержаться отдельно от рабочего инструмента;
* гаечные ключи для операции необходимо подбирать точно по размеру;
* запрещается пользоваться ключом, у которого губки не параллельны и в зев заложены пластинки;
* не допускается удлинение рычага за счет использования куска трубы или другого ключа.

8. Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Поверхность головки штока не должна допускать проскальзывания. Под домкрат подставляется широкая прочная доска. Домкрат устанавливается строго вертикально. После подъема единицы оборудования для страховки под нее устанавливают подставки.

**Раздел 1. Конструкция автомобилей**

**Тема 1.3. Конструкция автомобильных двигателей**

**Разработка модели организации рабочего места**

**Задание:** Разработать модель рабочего места в соответствии с НОТ (научная организация труда) и 5S (философия 5S)

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование, материалы, приспособления:** рабочая тетрадь, карандаш, линейка, опорный материал, руководство по эксплуатации

**Инструкция:**

1. Разработайте модель расположения оборудования (верстак, инструментальная тележка, стенд) при выполнении операций:

- разборка-сборка двигателя

- регулировка (по видам)

- инструментальная диагностика

2. Разработайте модель расположения инструментов на рабочей поверхности (верстак, инструментальная тележка)

3. Продумайте систему обозначение моделей (отображение при помощи позиций с пояснением, использование аббревиатуры с пояснением)

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 10,4

**Цена одного аспекта равна** от 0,4 до 2 баллов.

Таблица 1 – Требования эргономики к размещению оборудования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| При выполнении работ сидя | | При выполнении работ стоя |
| В горизонтальной плоскости | В вертикальной плоскости |
| 1 | 2 | 3 |
| Очень часто используемое и наиболее важное оборудование должно быть  расположено в зоне 1;  Часто используемое и менее важное оборудование не допускается располагать за пределами зоны 2;  Редко используемое оборудование не допускается располагать за пределами зоны 3. | При размещении оборудования в вертикальной плоскости следует руководствоваться высотой рабочей поверхности. Выше 1100 мм оборудование допускается размещать в случае, если по техническим причинам расположить их до указанного уровня невозможно. Такое оборудование должно использоваться редко. | При размещении оборудования следует руководствоваться высотой рабочей поверхности:  Очень часто используемое и наиболее важное оборудование должно быть  расположены в зоне 1;  Часто используемое и менее важное оборудование не допускается располагать за пределами зоны 2, а при тяжелой работе – выше 1000 мм от площадки, на  которой стоит обучаемый;  редко используемое оборудование не допускается располагать за пределами зоны 3  Оборудование, используемое до 5 раз в течении работы, допускается располагать за пределами зоны досягаемости. |

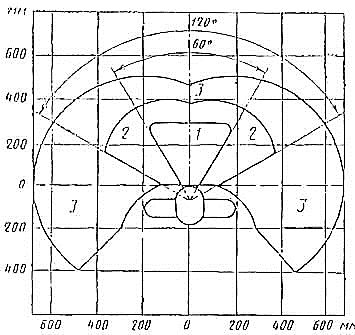


Рисунок 1 – Зоны рабочего пространства

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Оборудование (рабочая тетрадь, карандаш, линейка)  Отсутствие 1 элемента минус 0,1 балла | 0,4 |  |  |
|  | Организация рабочего места (отсутствие посторонних предметов, соблюдение порядка, содержание в чистоте) | 1 |  |  |
|  | Пользование технической документацией | 1 |  |  |
|  | Отобразил все необходимое оборудование в пространстве (верстак, инструментальная тележка, поддон, стенд) | 2 |  |  |
|  | Отобразил 3 зоны (верстак): | 1 |  |  |
|  | Расположил в зоне 1 часто используемый и наиболее важный инструмент | 1 |  |  |
|  | Расположил в зоне 2 часто используемый, но менее важный инструмент | 1 |  |  |
|  | Расположил в зоне 2 часто используемый, но менее важный инструмент | 1 |  |  |
|  | Расположил в зоне 3 редко используемый инструмент | 1 |  |  |
|  | Использовал понятную систему обозначений | 1 |  |  |

**Лист учета**

**Задание:** Разработать модель рабочего места в соответствии с НОТ (научная организация труда) и 5S (философия 5S)

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование, материалы, приспособления:** рабочая тетрадь, карандаш, линейка, опорный материал, руководство по эксплуатации

**Инструкция:**

1. Разработайте модель расположения оборудования (верстак, инструментальная тележка, стенд) при выполнении операций:

- разборка-сборка двигателя

- регулировка (по видам)

- инструментальная диагностика

2. Разработайте модель расположения инструментов на рабочей поверхности (верстак, инструментальная тележка)

3. Продумайте систему обозначение моделей (отображение при помощи позиций с пояснением, использование аббревиатуры с пояснением)

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 10,4

Цена одного аспекта равна от 0,4 до 2 баллов.

**Тема 1.3. Конструкция автомобильных двигателей**

**Механика двигателя**

**ЗАДАНИЕ**: Провести разборку-сборку двигателя.

**Оборудование, материалы, приспособления**: рабочая тетрадь, карандаш, линейка, ручка, опорный материал, руководство по эксплуатации автомобиля ВАЗ 2108

**Время выполнения: 120 минут**

**Инструкция**

1. Ознакомьтесь с содержанием руководства по эксплуатации
2. Разработайте схему технологического процесса разборки-сборки двигателя в правильной последовательности (в соответствии с руководством по эксплуатации)
3. Выберите правильный порядок затяжки болтовых соединений с необходимым моментом затяжки.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов – 10**

Цена одного аспекта равна от 0,1 до 1 балла.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ П/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/нет** | **Сумма баллов** |
|  | Спец одежда (костюм, ботинки,  очки, перчатки).  Отсутствие одного элемента одежды  минус 0,1 балл | 0,4 |  |  |
|  | Организация рабочего места (убрал мусор, собрал инструмент) | 0,4 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Пользование технической документацией. | 0,6 |  |  |
|  | Снял клапанную крышку (без повреждений) | 0,1 |  |  |
|  | Установил распределительный вал по метке | 0,2 |  |  |
|  | Снял натяжной ролик и дистанционное кольцо | 0,2 |  |  |
|  | Осмотрел натяжной ролик, сделал вывод (подшипник годен) | 0,2 |  |  |
|  | Снял шкив привода генератора и ремень ГРМ (без повреждений) | 0,3 |  |  |
|  | Снял приводные шестерни (без повреждений) | 0,3 |  |  |
|  | Снял защитную крышку зубчатого ремня | 0,1 |  |  |
|  | Снял насос охлаждающей жидкости с прокладкой, проверил состояние насоса, сделал вывод (люфт в подшипнике рекомендована замена) | 0,2 |  |  |
|  | Снял заднюю крышку распределительного вала (датчика фаз) | 0.1 |  |  |
|  | Отвернул корпуса подшипников распределительного вала | 0,2 |  |  |
|  | Снял распределительный вал, сделал вывод о его состоянии | 0,2 |  |  |
|  | Осмотрел вал, сделал вывод о состоянии кулачков (задиры, раковины, коррозийный износ) | 0,3 |  |  |
|  | Отвернул крепёжные болты, снял головку блока цилиндров | 0,3 |  |  |
|  | Снял поддон (без повреждений) | 0,1 |  |  |
|  | Снял масляный насос с маслоприемником | 0,1 |  |  |
|  | Снял все шатунные крышки | 0,1 |  |  |
|  | Извлёк все поршни с шатунами (без повреждений) | 1 |  |  |
|  | Снял поршневые кольца второго цилиндра, используя приспособление (без повреждений) | 1 |  |  |
|  | Установил поршневые кольца на поршень 2-го цилиндра (без повреждений), используя приспособление | 0,5 |  |  |
|  | Снял держатель заднего сальника коленчатого вала | 0,1 |  |  |
|  | Снял коренные крышки коленчатого вала, обнаружил: не затянуты болты 2 коренной шейке | 0,3 |  |  |
|  | Снял коленчатый вал | 0,2 |  |  |
|  | Снял полукольца | 0,3 |  |  |
|  | Правильно установил коренные вкладыши (смазал моторным маслом) | 0,2 |  |  |
|  | Установил коленчатый вал | 0,2 |  |  |
|  | Правильная установка полуколец коленчатого вала | 0,2 |  |  |
|  | Правильная установка коренных крышек (с вкладышами согласно меткам, смазал моторным маслом) | 0,3 |  |  |
|  | Правильно использовал динамометрический ключ (настройка ключа 68-84 Н-м) | 0,1 |  |  |
|  | Установка держателя заднего сальника коленчатого вала | 0,1 |  |  |
|  | Правильная установка маховика (установка метки, правильная последовательность) | 0,3 |  |  |
|  | Спросил фиксатор резьбы | 0,3 |  |  |
|  | Правильно использовал динамометрический ключ (момент 60-87 Н-м) | 0,1 |  |  |
|  | Правильно произвёл ориентацию колец на поршнях | 0,2 |  |  |
|  | Правильно сориентировал поршни при установке. | 0,1 |  |  |
|  | Установил поршни с шатунами в блок цилиндров (использовал масло для смазки) | 1 |  |  |
|  | Использовал приспособление при установке поршня в блок цилиндров | 0,2 |  |  |
|  | Произвёл установку поршневых колец без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил крышки шатунов в соответствии с маркировкой (без повреждений) | 1 |  |  |
|  | Правильно использовал динамометрический ключ (момент 43-53 Н-м) | 0,1 |  |  |
|  | Проверил лёгкость вращения коленчатого вала | 0,2 |  |  |
|  | Установка масляного насоса с маслоприемником и поддон (с прокладкой, без повреждений). Болты на масляном насосе и поддоне не протягивать. | 0,5 |  |  |
|  | Установил головку блока цилиндров с прокладкой и болтами | 0,5 |  |  |
|  | Произвёл протяжку головки блока цилиндров по первому приёму (момент 20 Н-м) | 0,2 |  |  |
|  | Соблюдает последовательность затяжки болтов | 0,2 |  |  |
|  | Произвёл протяжку головки блока цилиндров по второму приёму (момент 69-85 Н-м) | 0,2 |  |  |
|  | Соблюдает последовательность затяжки болтов | 0,2 |  |  |
|  | 3 и 4-й приём довернуть болты на 90 градусов **НЕ ВЫПОЛНЯТЬ** | 0,4 |  |  |
|  | Смазал «постели» корпусов креплений подшипников моторным маслом | 0,1 |  |  |
|  | Правильная установка распределительного вала с корпусами подшипников согласно схемы. При неправильной установке **ОСТАНОВИТЬ КОНКУРСАНТА** | 0,4 |  |  |
|  | Затяжка гаек крепления подшипников согласно схемы | 0,3 |  |  |
|  | Установил защитную крышку зубчатого ремня. Установил заднюю крышку распределительного вала (датчика фаз) | 0,1 |  |  |
|  | Установил шкивы коленчатого вала и привода распределительного вала по меткам | 0,2 |  |  |
|  | Правильно использовал динамометрический ключ (момент 67-83 Н-м) | 0,1 |  |  |
|  | Установил натяжной ролик с ремнём ГРМ произвел его натяжение (ролик поворачивал против часовой стрелки) | 0,2 |  |  |
|  | Проверил и определил натяжения ремня ГРМ согласно техническим условиям | 0,2 |  |  |
|  | Снял свечи зажигания | 0,1 |  |  |
|  | Установил коленчатый вал по инструкции (запрещено поворачивать за болт крепления шестерни распредвала) | 0,2 |  |  |
|  | Проверил лёгкость вращения коленчатого вала | 0,1 |  |  |
|  | Установил свечи зажигания | 0,1 |  |  |
|  | Установил клапанную крышку (без повреждений). | 0,2 |  |  |
|  | Превышение лимита времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**ЗАДАНИЕ**: Провести разборку-сборку двигателя.

Оборудование, материалы, приспособления: рабочая тетрадь, карандаш, линейка, ручка, опорный материал, руководство по эксплуатации автомобиля ВАЗ 2108

**Время выполнения:** 120 минут

**Инструкция:**

1. Ознакомьтесь с содержанием руководства по эксплуатации
2. Разработайте схему технологического процесса разборки-сборки двигателя в правильной последовательности (в соответствии с руководством по эксплуатации)
3. Выберите правильный порядок затяжки болтовых соединений с необходимым моментом затяжки.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 10

Цена одного аспекта равна от 0,1 до 1 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

## **Тема 1.4. Электрооборудование автомобилей**

**Разборка-сборка генератора**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку генератора

**Время выполнения:** 30 минут

**Оборудование:** генератор, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку генератора в правильной последовательности;

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 17,6

Цена одного аспекта равна от 0,1 до 2 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя и после выполнения работ | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул гайки крепления заднего кожуха | 0,1 |  |  |
|  | Снял кожух без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Осмотрел кожух на наличие дефектов | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул винт крепления вывода регулятора напряжения | 0,1 |  |  |
|  | Отвернул гайки крепления регулятора напряжения | 0,1 |  |  |
|  | Снял регулятор напряжения без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Осмотрел регулятор напряжения на наличие дефектов | 1 |  |  |
|  | Снял шайбы со шпилек крепления кожуха | 0,1 |  |  |
|  | Пометил маркером положение крышек генератора | 1 |  |  |
|  | Снял заднюю крышку со статором в сборе без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Осмотрел заднюю крышку со статором в сборе | 2 |  |  |
|  | Снял пружинную шайбу | 0,1 |  |  |
|  | Снял шкив и распорную шайбу без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Снял переднюю крышку без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Снял прижимную пластину переднего подшипника без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял передний подшипник без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Снял задний подшипник без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Снял выпрямительный блок без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил выпрямительный блок без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил задний подшипник без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил передний подшипник без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил прижимную пластину переднего подшипника без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил переднюю крышку без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил шкив и распорную шайбу без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил пружинную шайбу | 0,5 |  |  |
|  | Установил заднюю крышку со статором в сборе без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил шайбы на шпильки крепления кожуха | 1 |  |  |
|  | Установил регулятор напряжения без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Установил кожух без повреждений | 0,5 |  |  |
|  | Использовал мануал | 1 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку генератора

**Время выполнения:** 30 минут

**Оборудование:** генератор, набор инструментов

**Инструкция:**

- организовать рабочее место в соответствии с заданием;

- провести разборку сборку генератора в правильной последовательности;

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 17,6

Цена одного аспекта равна от 0,1 до 2 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.4. Электрооборудование автомобилей**

**Разборка-сборка стартера**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку стартера

**Время выполнения:** 30 минут

**Оборудование:** стартер, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку стартера в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 13,5

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя и после выполнения работ | 0,5 |  |  |
|  | Снял провод с контактного болта тягового реле | 0,2 |  |  |
|  | Снял тяговое реле | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил серьгу сердечника реле от верхнего конца рычага привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил статор от передней крышки | 0,2 |  |  |
|  | Снял статор без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял центральную шестерню планетарного редуктора | 0,2 |  |  |
|  | Снял три планетарные шестерни редуктора | 0,2 |  |  |
|  | Снял привод вместе с валом привода, рычаг привода, опору рычага и внешнюю шестерню редуктора без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Сбил кольцо ограничителя хода привода стартера без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял кольцо ограничителя хода привода стартера без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял привод в сборе с рычагом и муфтой без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо муфты рычага привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял муфту в сборе с рычагом привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо опоры вала привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял с вала привода упорную шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял с вала привода опору вала без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял с вала привода уплотнительное резиновое кольцо без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял с вала привода внешнюю шестерню планетарного редуктора без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял заднюю крышку без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял щеточный узел без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял переднюю опору вала якоря без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял упорную шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Снял якорь без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил щеточный узел на заднюю крышку стартера без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Смазал конец вала моторным маслом (две капли) | 0,2 |  |  |
|  | Установил щетки в щеткодержатель без пружин | 0,2 |  |  |
|  | Установил щеточный узел на коллектор якоря без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Отогнул наружные упоры пружин | 0,2 |  |  |
|  | Установил пружины в щеткодержатель | 0,2 |  |  |
|  | Загнул упоры пружины | 0,2 |  |  |
|  | Установил якорь в статор стартера (с надетым на него щеточным узлом и задней крышкой) без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил упорную шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил переднюю опору вала якоря без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил внешнюю шестерню планетарного редуктора без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил уплотнительное резиновое кольцо без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил опору вала без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил упорную шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо опоры вала привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил муфту в сборе с рычагом привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил шайбу без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо муфты рычага привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил привод в сборе с рычагом и муфтой без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил кольцо ограничителя хода привода стартера без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил кольцо ограничителя хода привода стартера без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил привод вместе с валом привода, рычаг привода, опору рычага и внешнюю шестерню редуктора без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил три планетарные шестерни редуктора | 0,2 |  |  |
|  | Установил центральную шестерню планетарного редуктора | 0,2 |  |  |
|  | Установил статор без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил статор на переднюю крышку | 0,2 |  |  |
|  | Установил серьгу сердечника реле к верхнему концу рычага привода без повреждений | 0,2 |  |  |
|  | Установил тяговое реле | 0,2 |  |  |
|  | Установил провод с контактного болта тягового реле | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,5 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку стартера

**Время выполнения:** 30 минут

**Оборудование:** стартер, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку стартера в правильной последовательности;

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 13,5

Цена одного аспекта равна от 0,1 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование**

**Разборка-сборка КПП**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку КПП (коробки переключения передач)

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** КПП, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку КПП в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 16,8

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям (работал в очках) | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул шесть гаек крепления задней крышки коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял заднюю крышку с картера коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Включил 3 или 4 передачу | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул болт крепления вилки 5-й передачи, включил 5 передачу | 0,2 |  |  |
|  | Расконтрил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял узел пятой передачи в сборе | 0,5 |  |  |
|  | Снял ведомую шестерню с вторичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Снял ведущую шестерню с первичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул четыре винта крепления упорной пластины подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Снял пластину подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Снял упорную шайбу ивтулку ведомой шестерни пятой передачи | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорные кольца подшипников первичного и вторичного валов | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул три пробки фиксатора | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул пробку фиксатора заднего хода | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул 12 гаек и болт крепления картера коробки передач к картеру сцепления | 0,2 |  |  |
|  | Снял картер коробки перед | 0,2 |  |  |
|  | Отверните болт крепления вилки переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Вынул шток и снял его вместе с вилкой переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Отверните болт крепления вилки переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Вывел из зацепления головку штока и снимите шток вместе с вилкой переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял шестерню заднего хода с осью | 0,2 |  |  |
|  | Вынул одновременно первичный и вторичный валы | 0,5 |  |  |
|  | Вынул ведомую шестерню главной передачи вместе с дифференциалом | 0,2 |  |  |
|  | Снял механизм переключения передач | 0,2 |  |  |
|  | Вынул полуосевые шестерни из корпуса дифференциала | 0,5 |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо с оси сателлитов | 0,3 |  |  |
|  | Вынул из корпуса дифференциала ось сателлитов и два сателлита | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул болты крепления ведомой шестерни к корпусу дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Спрессовал ведомую шестерню с корпуса дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Запрессовал ведомую шестерню с корпуса дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крепления ведомой шестерни к корпусу дифференциала (63,5-82,5 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Вынул из корпуса дифференциала ось сателлитов и два сателлита | 0,2 |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо с оси сателлитов | 0,2 |  |  |
|  | Вынул полуосевые шестерни из корпуса дифференциала. | 0,2 |  |  |
|  | Установил механизм переключения передач | 0,2 |  |  |
|  | Установил ведомую шестерню главной передачи вместе с дифференциалом | 0,2 |  |  |
|  | Установил одновременно первичный и вторичный валы | 0,2 |  |  |
|  | Установил шестерню заднего хода с осью | 0,2 |  |  |
|  | Установил шток с вилкой переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки переключения 3-ей и 4-ой передач (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установил шток вместе с вилкой переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки переключения 1-ой и 2-ой передач (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установил картер коробки перед | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил 12 гаек и болт крепления картера коробки передач к картеру сцепления (15,7-25,5 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутил пробку фиксатора заднего хода (28,4-45,3 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутилтри пробки фиксатора (28,4-45,3 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установилстопорные кольца подшипников первичного и вторичного валов | 0,2 |  |  |
|  | Установил упорную шайбу и втулку ведомой шестерни пятой передачи | 0,2 |  |  |
|  | Установил пластину подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил четыре винта крепления упорной пластины подшипников с помощью ударной отвертки | 0,3 |  |  |
|  | Установил ведущую шестерню 5 передачи с первичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Установил ведомую шестерню5 передачи с вторичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Установил узел пятой передачи в сборе | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач (120,8-149,2) | 0,3 |  |  |
|  | Включил 5 передачу (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки 5-й передачи, | 0,3 |  |  |
|  | Законтрил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,3 |  |  |
|  | Установил заднюю крышку с картера коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил шесть гаек крепления задней крышки коробки передач (15,7-25,5 Нм) | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,2 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,2 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,2 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку КПП (коробки переключения передач)

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** КПП, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку КПП в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 16,8

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование**

**«Разборка-сборка карданной передачи»**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку карданной передачи.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку карданной передачи в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 12,7

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,7 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям (работал в очках) | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Установил автомобиль на подъемник | 0,3 |  |  |
|  | Выключил стояночный тормоз | 0,3 |  |  |
|  | Установил рычаг переключения передач в нейтральное положение | 0,3 |  |  |
|  | Снял кронштейн безопасности | 0,2 |  |  |
|  | Установил хомут А.70025 на эластичной муфте | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул гайки болтов крепления фланца эластичной муфты | 0,2 |  |  |
|  | Снял болты | 0,2 |  |  |
|  | Снял стяжной хомут | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил задний карданный вал от фланца ведущей шестерни главной передачи | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил оттяжную пружину направляющей заднего троса стояночного тормоза | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил поперечину промежуточной опоры от пола кузова | 0,2 |  |  |
|  | Снял карданную передачу | 0,2 |  |  |
|  | Нанес метки (краской или керном) | 0,7 |  |  |
|  | Установил в тиски передний карданный вал | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорные кольца | 0,2 |  |  |
|  | Выпрессовал корпуса подшипников из вилки карданного шарнира | 0,5 |  |  |
|  | Установил по метка фланцы | 0,7 |  |  |
|  | Впрессовал корпуса подшипников в вилку карданного шарнира | 0,5 |  |  |
|  | Установил стопорные кольца | 0,2 |  |  |
|  | Проверил легкость работы крестовины (крестовина должна легко без заеданий вращаться) | 0,7 |  |  |
|  | Установил карданную передачу | 0,2 |  |  |
|  | Установил поперечину промежуточной опоры | 0,2 |  |  |
|  | Установил оттяжную пружину направляющей заднего троса стояночного тормоза | 0,2 |  |  |
|  | Установил задний карданный вал к фланцу ведущей шестерни главной передачи | 0,2 |  |  |
|  | Установил болты | 0,2 |  |  |
|  | Затянул гайки с моментом 32,3 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Затянул гайки болтов крепления фланца эластичной муфты с моментом 67,6 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Установил кронштейн безопасности | 0,2 |  |  |
|  | Убрал автомобиль с подъемника | 0,2 |  |  |
|  | Включил низшую передачу | 0,3 |  |  |
|  | Включил стояночный тормоз | 0,3 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,5 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,5 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку карданной передачи.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку карданной передачи в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 12,7

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,7 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование**

**Разборка сборка ведущих мостов**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку ведущих мостов.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** шасси ВАЗ-2107,набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку ведущих мостов в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 8,9

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Слил масло из картера заднего моста | 0,2 |  |  |
|  | Отсоединил задний конец карданной передачи | 0,2 |  |  |
|  | Снял тормозные барабаны | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул гайки крепления щита тормоза | 0,2 |  |  |
|  | Вынул полуоси в сборе с маслоотражателем, пластиной крепления подшипника полуоси, подшипником и запорным кольцом | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул болты крепления редуктора к задней балке | 0,2 |  |  |
|  | Снял редуктор | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорные пластины | 0,2 |  |  |
|  | Пометил крышки подшипников коробки дифференциала | 0,4 |  |  |
|  | Снял крышки подшипников коробки дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Снял регулировочные гайки | 0,2 |  |  |
|  | Снял наружные кольца роликовых подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Снял дифференциал в сборе | 0,2 |  |  |
|  | Установил дифференциал в сборе | 0,2 |  |  |
|  | Установилнаружные кольца роликовых подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Установилрегулировочные гайки | 0,2 |  |  |
|  | Установилкрышки подшипников коробки дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крышки подшипников коробки дифференциала (43,3 - 53,5 Нм) | 0,5 |  |  |
|  | Установилстопорные пластины | 0,2 |  |  |
|  | Установил редуктор | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крепления редуктора к задней балке (равномерно и постепенно крест на крест с моментом 35-43,5 Нм) | 0,5 |  |  |
|  | Установил полуоси в сборе с маслоотражателем, пластиной крепления подшипника полуоси, подшипником и запорным кольцом | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайки крепления щита тормоза (41,6 – 51,4 Нм) | 0,5 |  |  |
|  | Установил тормозные барабаны | 0,2 |  |  |
|  | Установил задний конец карданной передачи | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайкикрепления фланца к ведущей шестерне | 0,2 |  |  |
|  | Залил масло в картер заднего моста | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,5 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,2 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,2 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку ведущих мостов.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** шасси ВАЗ-2107,набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку ведущих мостов в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 8,9

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование**

**«Снятие разборка сборка установка передней стойки» *(ДЭ)***

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести снятие разборку сборку установку передней стойки автомобиля ВАЗ гранта.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** автомобиль ВАЗ гранта, набор инструментов, стенд для разборки сборки стоек

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести снятие разборку сборку установку передней стойки автомобиля ВАЗ гранта в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 14,5

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Установил автомобиль на подъёмник или домкрат(используя домкрат нужно установить низшую передачу и включить ручной тормоз) | 0,2 |  |  |
|  | Ослабил болты крепления колеса | 0,2 |  |  |
|  | Поднял автомобиль | 0,2 |  |  |
|  | Снял колесо | 0,2 |  |  |
|  | Снял шплинт с рулевого пальца | 0,2 |  |  |
|  | Открутил гайку крепления рулевого наконечника к рычагу стойки | 0,2 |  |  |
|  | Выпрессовал рулевой палец съёмником | 0,4 |  |  |
|  | Отсоединил рулевую тягу | 0,2 |  |  |
|  | Отметил положение регулировочного болта | 0,5 |  |  |
|  | Снял регулировочный болт | 0,2 |  |  |
|  | Снял нижний болт | 0,2 |  |  |
|  | Ослабил затяжку гайки штока | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул гайки крепления верхней опоры к кузову | 0,2 |  |  |
|  | Снял амортизационную стойку | 0,2 |  |  |
|  | Установил амортизационную стойку на стенд для разборки сборки стоек | 0,5 |  |  |
|  | Стянул пружину | 0,5 |  |  |
|  | Открутил гайку штока специальным ключом | 0,4 |  |  |
|  | Снял верхнюю опору | 0,2 |  |  |
|  | Снял верхнюю опорную чашку | 0,2 |  |  |
|  | Снял буфер хода сжатия и защитный чехол | 0,2 |  |  |
|  | Установил буфер хода сжатия и защитный чехол | 0,2 |  |  |
|  | Установил верхнюю опорную чашку | 0,2 |  |  |
|  | Установил верхнюю опору | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайку штока специальным ключом с моментом 65,86-81,2 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Ослабил пружину на стенде | 0,5 |  |  |
|  | Снял амортизационную стойку со стенда для разборки сборки стоек | 0,2 |  |  |
|  | Установил амортизационную стойку | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайки крепления верхней опоры к кузову с моментом 19,6-24,2 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Установил нижний болт | 0,2 |  |  |
|  | Установил регулировочный болт по метке | 0,5 |  |  |
|  | Закрутил гайку регулировочного болта с моментом 77,5-96,1 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Закрутил гайку нижнего болта с моментом 77,5-96,1 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Установил рулевой палец в рычаг стойки | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайку крепления рулевого наконечника к рычагу стойки с моментом 66,6 – 82,3 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Зашплинтовал рулевой палец | 0,4 |  |  |
|  | Установил колесо | 0,2 |  |  |
|  | Опустил автомобиль | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крепления колеса крест - накрест, с моментом 65,2 - 92,6 Нм | 0,3 |  |  |
|  | Убрал автомобиль с подъёмника или домкрата | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,5 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,5 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести снятие разборку сборку установку передней стойки автомобиля ВАЗ гранта.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** автомобиль ВАЗ гранта, набор инструментов, стенд для разборки сборки стоек

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести снятие разборку сборку установку передней стойки автомобиля ВАЗ гранта в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 14,5

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование

«Разборка-сборка рулевого управления »

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести снятие установку рулевого механизма автомобиля ВАЗ гранта.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** автомобиль ВАЗ гранта, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести снятие установку рулевого механизма автомобиля ВАЗ гранта.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 9,2

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Установил автомобиль на подъёмник или домкрат(используя домкрат нужно установить низшую передачу и включить ручной тормоз) | 0,2 |  |  |
|  | Ослабил болты крепления колеса | 0,2 |  |  |
|  | Поднял автомобиль | 0,2 |  |  |
|  | Снял колесо | 0,2 |  |  |
|  | Снял шплинт с рулевого пальца | 0,2 |  |  |
|  | Открутил гайку крепления рулевого наконечника к рычагу стойки | 0,2 |  |  |
|  | Выпрессовал рулевой палец съёмником | 0,4 |  |  |
|  | Отсоединил рулевую тягу | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул болт нижнего фланца эластичной муфты | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул гайки крепления скоб рулевого механизма к передку кузова с правой и левой стороны | 0,2 |  |  |
|  | Сдвинул вперед рулевой механизм до выхода шлицевого конца шестерни из отверстия передка кузова | 0,2 |  |  |
|  | Снял рулевую рейку в сборе с тягами и рулевыми наконечниками через отверстие в брызговике | 0,2 |  |  |
|  | Установил рулевую рейку в сборе с тягами и рулевыми наконечниками через отверстие в брызговике | 0,2 |  |  |
|  | Сдвинул назад рулевой механизм до входа шлицевого конца шестерни в отверстия передка кузова | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайки крепления скоб рулевого механизма к передку кузова с правой и левой стороны с моментом 15-18,6 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Закрутил болт нижнего фланца эластичной муфты с моментом 15-18,6 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Установил рулевой палец в рычаг стойки | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайку крепления рулевого наконечника к рычагу стойки с моментом 66,6 – 82,3 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Зашплинтовал рулевой палец | 0,4 |  |  |
|  | Установил колесо | 0,2 |  |  |
|  | Опустил автомобиль | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крепления колеса крест - накрест, с моментом 65,2 - 92,6 Нм | 0,5 |  |  |
|  | Убрал автомобиль с подъёмника или домкрата | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,5 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,5 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести снятие установку рулевого механизма автомобиля ВАЗ гранта.

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** автомобиль ВАЗ гранта, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести снятие установку рулевого механизма автомобиля ВАЗ гранта.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 9,2

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 1.5. Шасси, кузов и дополнительное оборудование**

**«Разборка-сборка тормозной системы» *(ДЭ)***

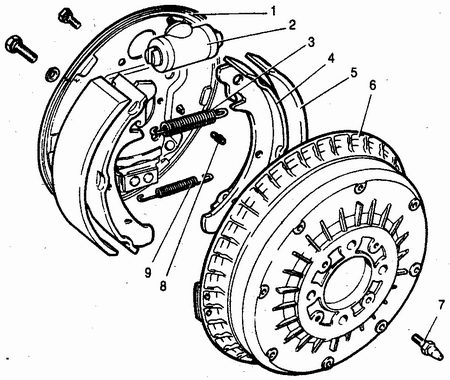
**Задание:** Обучающемуся необходимо провести замену задних тормозных колодок

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование:** автомобиль ваз, набор инструментов, противооткаты, домкрат.

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Провести необходимые метрологические измерения;



**Таблица измерений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измерения | Предельные значения | Вывод |
| Максимальный допустимый диаметр рабочей поверхности внутри барабана | 201,5 мм | В норме |
| Толщина тормозных накладок | 1,5 мм | В норме |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**20.

Цена одного аспекта равна от 0,45 до 1 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ П/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места во время выполнения работ | 0,9 |  |  |
|  | Правильное владение и применение инструмента | 0,45 |  |  |
|  | Включил передачу, установил противооткатные упоры | 0,15 |  |  |
|  | Ослабил болты | 0,15 |  |  |
|  | Установил домкрат | 0,15 |  |  |
|  | Поднял автомобиль, отвернул крепежные болты, снял колесо | 0,45 |  |  |
|  | Отвернул два направляющих штифта | 0,45 |  |  |
|  | Снял тормозной барабан | 0,45 |  |  |
|  | Отсоединил конец верхней стяжной пружины от колодки | 0,45 |  |  |
|  | Снял верхнюю стяжную пружину | 0,45 |  |  |
|  | Вывел из зацепления с передней колодкой направляющую пружину | 0,45 |  |  |
|  | Отсоединил нижнюю стяжную пружину | 0,45 |  |  |
|  | Снял переднюю колодку | 0,45 |  |  |
|  | Снял нижнюю стяжную пружину | 0,45 |  |  |
|  | Снял разжимную планку | 0,45 |  |  |
|  | Отсоединил направляющую пружину от задней тормозной колодки | 0,45 |  |  |
|  | Провел метрологические измерения (сделал вывод) | 1 |  |  |
|  | Вывел рычаг ручного привода колодок из наконечника троса | 0,15 |  |  |
|  | Проверил целостность пыльника и троса стояночного тормоза | 0,6 |  |  |
|  | Расшплинтовал ось рычага ручного привода | 0,15 |  |  |
|  | Снял ось | 0,45 |  |  |
|  | Переставил рычаг на новую колодку | 0,45 |  |  |
|  | Зашплинтовал ось | 0,45 |  |  |
|  | Установил рычаг ручного привода колодок в наконечник троса | 0,45 |  |  |
|  | Установил направляющую пружину к задней тормозной колодке | 0,45 |  |  |
|  | Установил разжимную планку | 0,45 |  |  |
|  | Установил нижнюю стяжную пружину | 0,45 |  |  |
|  | Установил переднюю колодку | 0,45 |  |  |
|  | Установил нижнюю стяжную пружину на переднюю колодку | 0,45 |  |  |
|  | Установил направляющую пружину передней колодки | 0,45 |  |  |
|  | Установил направляющую пружину к передней тормозной колодке | 0,45 |  |  |
|  | Установил верхнюю стяжную пружину | 0,45 |  |  |
|  | Присоединил конец верхней стяжной пружины к передней колодке | 0,45 |  |  |
|  | Установил тормозной барабан | 0,45 |  |  |
|  | Закрутил два направляющих штифта | 0,45 |  |  |
|  | Установил колесо | 0,45 |  |  |
|  | Затянул болты крест-накрест | 0,45 |  |  |
|  | Опустил автомобиль и окончательно закрепил все болты с усилием.100 Нм, крест-накрест | 0,45 |  |  |
|  | Убрал домкрат. | 0,45 |  |  |
|  | Убрал противооткатные упоры. | 0,45 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,45 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,9 |  |  |
| 45 | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:Обучающемуся необходимо провести замену задних тормозных колодок**

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование:** автомобиль ваз, набор инструментов, противооткаты, домкрат.

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Провести необходимые метрологические измерения;

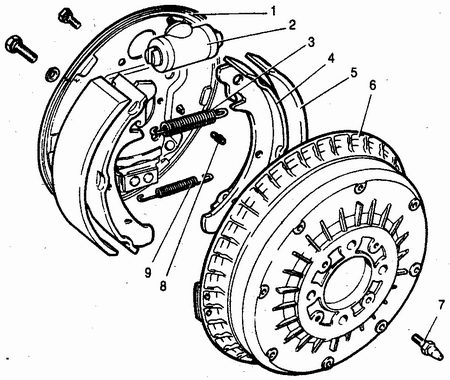


Таблица измерений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измерения | Измерения | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**20.

Цена одного аспекта равна от 0,45 до 1 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

## **Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей**

### **«Замер компрессии в цилиндрах двигателя ВАЗ - 2107»**

**Задание:** Обучающемуся необходимо произвести замеры для измерения компрессии;

**Время выполнения:** 20минут;

**Оборудование:** Автомобиль ВАЗ-2107, компрессометр, набор ключей;

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Провести необходимые измерения
4. Заполнить таблицу;
5. Сделать выводы.

Таблица №1 – данные измерения компрессии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Данные замера** | 11 кгс/см2 | 11 кгс/см2 | 11 кгс/см2 | 11 кгс/см2 |
| **ВЫВОД: (ремонтировать, в норме, разница значений не должна превышать 1 кгс/см2)** | Норма | Норма | Норма | Норма |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание с помощью независимого лица.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**10.

Цена аспекта равна от 0,1 до 2 баллов.

Цена превышения лимита - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,25 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,25 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места во время выполнения работ | 0,25 |  |  |
|  | Установил стояночный тормоз | 0,25 |  |  |
|  | Установил рычаг переключения передач в нейтральное положение | 0,2 |  |  |
|  | Правильно установил противооткаты (не установил) | 0,2 |  |  |
|  | Правильное владение и применение инструмента и оборудования | 0,5 |  |  |
|  | Убедился, что зажигание выключено | 0,2 |  |  |
|  | Открыл капот | 0,1 |  |  |
|  | Отцепил высоковольтный провод от катушки зажигания | 0,5 |  |  |
|  | Снялреле или предохранитель топливного насоса | 0,5 |  |  |
|  | Снял надсвечники со свечей зажигания | 0,1 |  |  |
|  | Выкрутил свечи | 0,1 |  |  |
|  | Установил компрессометор в цилиндр | 0,1 |  |  |
|  | Сказал волонтеру сесть в кабину | 0,1 |  |  |
|  | Сказал волонтеру выжать педаль акселератора | 0,2 |  |  |
|  | Сказал волонтеру включить стартер | 0,2 |  |  |
|  | Произвел замер компрессии в цилиндрах | 2 |  |  |
|  | Сказал волонтеру выключить стартер | 0,2 |  |  |
|  | Сказал волонтеру отпустить педаль акселератора | 0,1 |  |  |
|  | Записал показания | 0,2 |  |  |
|  | Сделал вывод (использовал мануал, ремонт/в норме) | 2 |  |  |
|  | Вкрутил свечи | 0,1 |  |  |
|  | Установил правильно надсвечники | 0,5 |  |  |
|  | Подцепил высоковольтный провод к катушке зажигания | 0,1 |  |  |
|  | Установил реле или предохранитель топливного насоса | 0,1 |  |  |
|  | Закрыл капот | 0,1 |  |  |
|  | Убрал противооткаты | 0,1 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо произвести замеры для измерения компрессии;

**Время выполнения:** 20 минут;

**Оборудование:** Автомобиль ВАЗ-2107, компрессометр, набор ключей;

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Провести необходимые измерения
4. Заполнить таблицу;
5. Сделать выводы.



Таблица №1 – Данные измерения компрессии.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Данные замера |  |  |  |  |
| ВЫВОД: (ремонтировать, в норме) |  |  |  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание с помощью независимого лица.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**10.

Цена аспекта равна от 0,1 до 2 баллов.

Цена превышения лимита - 5 баллов.

**Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей**

**Диагностика электронной системы управления двигателем (ДЭ)**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести диагностику системы управления двигателем

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование:** диагностический сканер «Сканматик», автомобиль ВАЗ, набор инструмента**,** противооткаты

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Произвести диагностику неисправностей двигателя;
3. Занести данные в таблицу 1;
4. Устранить неисправность.

Таблица 1 -Данные по двигателю и коды ошибок

|  |  |
| --- | --- |
| Данные по двигателю | |
| Идентификатор |  |
| Серийный номер |  |
| Коды неисправностей | Рекомендации по устранению неисправностей |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов -** 25

Цена аспекта равна от 0,05 до 2 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,1 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,1 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя и после выполнения работ | 0,1 |  |  |
|  | Установил стояночный тормоз | 0,1 |  |  |
|  | Установил рычаг переключения передач в нейтральное положение | 0,1 |  |  |
|  | Правильно установил противооткаты | 0,1 |  |  |
|  | Убедился, что зажигание выключено | 0,1 |  |  |
|  | Подключил адаптер (разъем). | 0,1 |  |  |
|  | Убедился, что индикатор загорелся | 0,1 |  |  |
|  | Включил зажигание | 0,1 |  |  |
|  | Запустил программу | 0,1 |  |  |
|  | Выбрал марку ВАЗ | 0,1 |  |  |
|  | Выбрал узел двигатель | 0,1 |  |  |
|  | Выбрал автоопределение | 0,1 |  |  |
|  | Ознакомился с системой (занес данные по двигателю в таблицу: идентификатор, серийный номер) | 0,45 |  |  |
|  | Получил разрешения на запуск двигателя | 0,2 |  |  |
|  | Запустил двигатель | 0,05 |  |  |
|  | Определил наличие ошибок | 1 |  |  |
|  | Посмотрел коды неисправностей (записал коды неисправностей в таблицу) | 1,25 |  |  |
|  | Сбросил ошибки | 0,05 |  |  |
|  | Сделал рекомендации по устранению имеющейся неисправности (записали в таблицу) | 1,9 |  |  |
|  | Получил разрешения на запуск двигателя | 0,2 |  |  |
|  | Запустил двигатель | 0,05 |  |  |
|  | Определил наличие ошибок | 2 |  |  |
|  | Посмотрел коды неисправностей (записал коды неисправностей в таблицу) | 1,45 |  |  |
|  | Сделал рекомендации по устранению имеющейся неисправности (записали в таблицу) | 1,85 |  |  |
|  | Устранил неисправность датчика положения дроссельной заслонки | 2 |  |  |
|  | Устранил неисправность датчика клапана продувки адсорбера | 2 |  |  |
|  | Устранил неисправность датчика регулятора холостого хода | 2 |  |  |
|  | Устранил неисправность датчика массового расхода воздуха | 2 |  |  |
|  | Использовал мануал (электрические схемы) | 2 |  |  |
|  | Сбросил ошибки | 0,05 |  |  |
|  | Получил разрешения на запуск двигателя | 0,2 |  |  |
|  | Запустил двигатель | 0,4 |  |  |
|  | Проверил отсутствие ошибок | 1,5 |  |  |
|  | Закончил работу с компьютером | 0,1 |  |  |
|  | Выключил зажигание | 0,1 |  |  |
|  | Отсоединил разъем | 0,1 |  |  |
|  | Убрал противооткаты | 0,1 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,1 |  |  |
|  | Соблюдение правил охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести диагностику системы управления двигателем

**Время выполнения:** 20 минут

**Оборудование:** диагностический сканер «Сканматик», автомобиль ВАЗ, набор инструмента**,** противооткаты

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Произвести диагностику неисправностей двигателя;
3. Занести данные в таблицу 1;
4. Устранить неисправность.

Таблица 1 **-** Данные по двигателю и коды ошибок

|  |  |
| --- | --- |
| Данные по двигателю | |
| Идентификатор |  |
| Серийный номер |  |
| Коды неисправностей | Рекомендации по устранению неисправностей |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**25.

Цена аспекта равна от 0,05 до 2 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

### **Тема 4.2. Технология технического обслуживания и ремонта двигателей**

**Механика двигателя**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку двигателя, провести диагностику, определить неисправности, устранить неисправности, провести необходимые метрологические измерения, регулировки, провести сборку в правильной последовательности. Выбрать правильные моменты затяжки.

**Время выполнения:** 180 минут

**Оборудование:** двигатель автомобиля ВАЗ-2108, набор инструмента, набор микрометров, нутромер, набор щупов, ключ динамометрический, руководство по эксплуатаций, масленка ветошь, оправка поршневых колец, съёмник поршневых колец, молоток, набор прокладок двигателя, ключ для натяжения ремня ГРМ, штангенциркуль,

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Провести разборку двигателя;
3. Определить неисправности двигателя;
4. Провести необходимые метрологические измерения;
5. Записать полученные результаты;
6. Определить конусности и овальность;
7. Провести сборку в правильной последовательности;
8. Выбрать правильные моменты затяжки;
9. Провести необходимые регулировки;

Таблица 1 – Основные параметры коренных шеек коленчатого вала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Коренные шейки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | | | | | **2** | | | | **3** | | | | | **4** | | | | **5** | | | | |
| Номинальный размер |  | | | |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| Плоскости измерений | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | |
| Пояса измерений | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II |
| **Размеры** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Верхнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Нижнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наибольший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименьший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Допуск |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Действительные размеры** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Заключение о годности** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2 – Основные параметры шатунных шеек коленчатого вала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Коренные шейки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | | | | | **2** | | | | **3** | | | | | **4** | | | | **5** | | | | |
| Номинальный размер |  | | | |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| Плоскости измерений | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | |
| Пояса измерений | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II |
| **Размеры** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Верхнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Нижнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наибольший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименьший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Допуск |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Действительные размеры** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Заключение о годности** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3 – Основные параметры поршней двигателя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Номинальный размер (допустимый зазор) | Измеренное значение | Вывод |
| Диметр поршня |  |  |  |
| Зазор между канавкой поршня и поршневым кольцом | | |  |
| 1 кольцо |  |  |  |
| 2 кольцо |  |  |  |
| Маслосъёмное кольцо |  |  |  |

Таблица 4 – Основные параметры цилиндров двигателя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Цилиндр** | | | | | | | |
| **Номинальный размер цилиндра** |  | | | | | | | |
| **№** | **1** | | **2** | | **3** | | **4** | |
| **Плоскости измерений** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** |
| **I-I пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **II-II пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **III-III пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Эллипсность I-I пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Эллипсность II-II пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Эллипсность III-III пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Заключение о годности** |  | |  | |  | |  | |

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Аспект | Отметка о выполнений | Баллы | Максимальный балл |
|  | Снял крышку головки блока цилиндров | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял две передних защитные крышки ГРМ (без повреждений). | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял масляный фильтр | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Проверил метки фаз ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Выставил фазы ГРМ по меткам | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Ослабил натяжной ролик ремня ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял ремень ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил повреждение ремня ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Вывернул болт и снял зубчатый шкив генератора | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял зубчатый шкив коленчатого вала со шпонкой | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Вывернул болт и снял зубчатый шкив привода распредвала | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял натяжной ролик | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял заднюю защитную крышку ремня ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял жидкостной насос | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил отсуттвие прокладки | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял корпус подшипников распределительного вала (без повреждений). | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял распределительный вал | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил неисправность: поврежден сальник распределительного вала | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность попросил новые | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Промерил высоту впускного кулачка №1 | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Промерил высоту выступа выпускного кулачка №1 | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Сделал вывод что диаметры шеек соответствуют номинальному/ не соответствуют | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Отвернул винты крепления ГБЦ | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Произвел дефектовку болтов | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Сделал вывод о годности | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Снял ГБЦ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Промерил плоскостность поверхности блока цилиндров | Да/Нет |  | 0,5 |
|  | Рассухарил клапаны ГЦБ | Да/Нет |  | 0,5 |
|  | Промерил диаметр выпускного клапана №1 | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил диаметр впускного клапана №1 | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил свободную длину выпускной пружины клапана | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил свободную длину впускной пружины клапана | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил неисправность: повреждена прокладка ГБЦ | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Произвел замену | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Проверил плоскостность поверхности ГБЦ (использовал линейку, щуп толщиной 0,1мм) | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Сделал вывод что отклонения от плоскостности нет | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Снял масляный картер блока цилиндров (без повреждений). | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил неисправную прокладку | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Произвел замену | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял маслоприемник | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил неисправность: отсутствие уплотнительного кольца | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Извлек поршень 1-го цилиндра (без повреждений). | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Определил неисправность шатунного вкладыша | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Снял поршневые кольца | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использует специнструмент | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Соблюдает правила ТБ (очки) | Да/Нет |  | 0,5 |
|  | Извлек поршень 2-го, 3 го, 4-го цилиндра (без повреждений). | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Снял маховик | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Использовал блокиратор маховика | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил отсутствие шайбы маховика | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Снял держатель заднего сальника коленчатого вала | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил отсутствие прокладки | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Обнаружил поврежденный сальник | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял масляный насос | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил неисправность: отсутствие прокладка | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял крышки коренных подшипников | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил неисправность: разбитые замки вкладышей коренной крышки | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Извлёк коленчатый вал | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Снял упорные полукольца | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил толщину полуколец | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Извлек коренные вкладыши из постелей блока | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил коренную шейку коленчатого вала поршня 4 (результат записал) | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Замер производил в двух плоскостях | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Сделал вывод (диаметры шеек соответствуют номинальному/не соответствуют) | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Проверил установку микрометра соответствующим калибром | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил шатунную шейку коленчатого вала поршня 3 (результат записал) | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Замер производил в двух плоскостях | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Сделал вывод (диаметры шеек соответствуют номинальному/не соответствуют) | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Проверил установку микрометра соответствующим калибром | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Перед измерением протер шейки коленчатый вала | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Перед измерением протер пяты микрометра | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Произвел замер нутромером 1 цилиндра блока (На овальность (Верх, середина,низ) и конусность) | Да/Нет |  | 0,75 |
|  | Перед измерением произвел калибровку нутромера | Да/Нет |  | 0,5 |
|  | Произвел замер в трех поясах и двух плоскостях | Да/Нет |  | 0,55 |
|  | Сделал вывод (диаметр цилиндра соответствует/не соответствуют номинальному(записал в лист учета) | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Перед измерением протер цилиндр | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Произвел замер юбки 1 поршня (результат записал) | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Замер производил соблюдая технологию (замер производился в плоскости перпендикулярной плоскости оси поршневого пальца) | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Проверил установку микрометра соответствующим калибром | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Перед измерением протер юбку поршня | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Определил зазор между поршнем и цилиндром((1 поршень)результат) | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил просвет канавки второго поршневого кольца(1 поршень) | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Промерил зазор в замке первого кольца(1 поршень) | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил коленчатый вал | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | При установке использовал смазку | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил и затянул коренные крышки в соответствии с порядком 3-2-4-1-5 моментом затяжки 68-84 Нм (6,9-8,4 кгс·м) | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | При затяжке крышек коренных подшипников производил проворот коленчатого вала | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Установил 4 поршня в цилиндры двигателя | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | При установке поршней произвел разводку колец на 120 градусов | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Использовал спец. инструмент (оправку) | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Смазал зеркала цилиндров моторным маслом | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Правильно сориентировал поршни к приводу ГРМ | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил правильно крышки шатунов, со смазанными моторным маслом вкладышами | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Затянул гайки крепления крышки шатуна моментом 4,3 Нм | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Установил масляный насос | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Затянул болты крепления насоса соответствующим моментом | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Установил зубчатый шкив коленчатого вала со шпонкой | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил держатель заднего сальника коленчатого вала | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Правильно установил и затянул болты крепления маховика моментом 62-89 Нм | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Установил прокладку масляного картера и картер | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Затянул болты крепления масляного картера моментом | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Установил прокладку головки блока цилиндров и ГБЦ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Затянул винты крепления ГБЦ в сответствии с технологией | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Довернул болты в два приема на 90 (в каждый прием), используя доворотную шкалу | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Установил распределительный вал в ГБЦ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Использовал смазку | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил корпус подшипников | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Затянул болты крепления корпусов подшипников в соответствии со схемой затяжки динамометрическим ключом моментом 18,4-22,6 Нм. | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Установил заднюю защитную крышку ремня ГРМ | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил жидкостной насос | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил зубчатые шкив распределительных валов в сответствии с технологией | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Установил опорный и натяжной ролик | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Выставил шкив по метке | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Установил ремень привода ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Заблокировал коленчатый вал блокиратором | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Натянул ремень ГРМ | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Затянул моментом болт крепления шкива генератора | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Затянул моментом болт крепления шкива распредвала | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Установил крышку головки блока цилиндров | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Установил защитную крышку ремня ГРМ | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Установил масляный фильтр | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Произвел контрольный осмотр и прокрутку ДВС | Да/Нет |  | 0,05 |
|  | Пользовался технологическими картами | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | При выполнении работ поддерживал рабочее место в безопасном, аккуратном и эффективном состоянии | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Протер используемый инструмент | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Убрал инструмент и рабочее место | Да/Нет |  | 0,1 |

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку двигателя, провести диагностику, определить неисправности, устранить неисправности, провести необходимые метрологические измерения, регулировки, провести сборку в правильной последовательности. Выбрать правильные моменты затяжки.

**Время выполнения:** 180 минут

**Оборудование:** двигатель автомобиля ВАЗ-2108, набор инструмента, набор микрометров, нутромер, набор щупов, ключ динамометрический, руководство по эксплуатаций, масленка ветошь, оправка поршневых колец, съёмник поршневых колец, молоток, набор прокладок двигателя, ключ для натяжения ремня ГРМ, штангенциркуль,

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Провести разборку двигателя;
3. Определить неисправности двигателя;
4. Провести необходимые метрологические измерения;
5. Записать полученные результаты;
6. Определить конусности и овальность;
7. Провести сборку в правильной последовательности;
8. Выбрать правильные моменты затяжки;
9. Провести необходимые регулировки;

Таблица 1 – Основные параметры коренных шеек коленчатого вала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Коренные шейки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | | | | | **2** | | | | **3** | | | | | **4** | | | | **5** | | | | |
| Номинальный размер |  | | | |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| Плоскости измерений | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | |
| Пояса измерений | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II |
| **Размеры** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Верхнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Нижнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наибольший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименьший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Допуск |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Действительные размеры** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Заключение о годности** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2 – Основные параметры шатунных шеек коленчатого вала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Коренные шейки** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | | | | | **2** | | | | **3** | | | | | **4** | | | | **5** | | | | |
| Номинальный размер |  | | | |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| Плоскости измерений | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | **А–А** | | | **Б–Б** | | **А–А** | | **Б–Б** | | |
| Пояса измерений | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II | I-I | II-II |
| **Размеры** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номинальный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Верхнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Нижнее предельное отклонение, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наибольший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименьший предельный размер, мм |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| Допуск |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Действительные размеры** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Заключение о годности** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3 – Основные параметры поршней двигателя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Номинальный размер (допустимый зазор) | Измеренное значение | Вывод |
| Диметр поршня |  |  |  |
| Зазор между канавкой поршня и поршневым кольцом | | |  |
| 1 кольцо |  |  |  |
| 2 кольцо |  |  |  |
| Маслосъёмное кольцо |  |  |  |

Таблица 4 – Основные параметры цилиндров двигателя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект измерения** | **Цилиндр** | | | | | | | |
| **Номинальный размер цилиндра** |  | | | | | | | |
| **№** | **1** | | **2** | | **3** | | **4** | |
| **Плоскости измерений** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** | **А-А** | **Б-Б** |
| **I-I пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **II-II пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **III-III пояс** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Эллипсность I-I пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Эллипсность II-II пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Эллипсность III-III пояс** |  | |  | |  | |  | |
| **Заключение о годности** |  | |  | |  | |  | |

**Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей**

**Инструментальная диагностика электрооборудования автомобиля (ДЭ)**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести ТО системы освещения и сигнализаций, провести проверку генератора без нагрузки и под нагрузкой

**Время выполнения:**20 минут

**Оборудование:** ВАЗ-2107, набор инструментов, мультиметр, предохранители.

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. Выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Записать данные измерений в таблицу сделать выводы.

Таблица1 –Неисправности двигателя

|  |  |
| --- | --- |
| Неисправность | Рекомендация по устранению |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Таблица1 – Результаты измерения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измерение | Показания прибора | Вывод |
| Напряжение АКБ |  |  |
| Напряжение генератора без нагрузки |  |  |
| Напряжение генератора под нагрузкой |  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**25.

Цена аспекта равна от 0,25 до 1,5 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям | 0,25 |  |  |
|  | Подготовил рабочее место | 0,25 |  |  |
|  | Правильно установил противооткаты | 0,25 |  |  |
|  | Установил стояночный тормоз | 0,25 |  |  |
|  | Установил рычаг переключения передач в нейтральное положение | 0,25 |  |  |
|  | Проверил исправность габаритных указателей | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность габаритных указателей | 1,5 |  |  |
|  | Проверил исправность ламп ближнего света | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность ламп ближнего света | 1 |  |  |
|  | Проверил исправность ламп дальнего света | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность ламп дальнего света | 1 |  |  |
|  | Проверил исправность указателей поворота | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность указателей поворота | 1,25 |  |  |
|  | Проверил исправность стеклоочистителя | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность стеклоочистителя | 1 |  |  |
|  | Проверил исправность аварийной сигнализаций | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность аварийной сигнализаций | 1 |  |  |
|  | Проверил исправности отопителя салона | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность отопителя салона | 1 |  |  |
|  | Проверил исправность салонного освещения | 0,5 |  |  |
|  | Устранил неисправность салонного освещения | 1 |  |  |
|  | Использовал мануал (электрические схемы) | 2 |  |  |
|  | Правильно подключил мультиметр к аккумулятору | 0,25 |  |  |
|  | Замерил напряжение АКБ | 0,5 |  |  |
|  | Записал данные в таблицу | 0,25 |  |  |
|  | Сделал вывод о заряженности АКБ (12,7 В - 100% заряда) | 1,25 |  |  |
|  | Получил разрешения на запуск двигателя | 0,25 |  |  |
|  | Запустил двигатель | 0,25 |  |  |
|  | Замерил напряжение зарядки аккумулятора без нагрузки | 0,5 |  |  |
|  | Записал данные в таблицу | 0,25 |  |  |
|  | Сделал вывод о работоспособности генератора (не менее 13,6 В) | 1,25 |  |  |
|  | Замерил напряжение зарядки аккумулятора под нагрузкой (дальний свет и отопитель салона максимальный режим) | 0,5 |  |  |
|  | Записал данные замера в таблицу | 1 |  |  |
|  | Сделал вывод о работоспособности генератора (не менее 12,8 В) | 1 |  |  |
|  | Заглушил двигатель | 0,5 |  |  |
|  | Убрал противооткаты | 0,25 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя и после выполнения работ | 0,25 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,25 |  |  |
|  | Соблюдение правил охраны труда | 0,5 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести ТО системы освещения и сигнализаций, провести проверку генератора без нагрузки и под нагрузкой

**Время выполнения:**20 минут

**Оборудование:** ВАЗ-2107, набор инструментов, мультиметр, предохранители.

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место;
2. выбрать необходимый инструмент для выполнения задания;
3. Записать данные измерений в таблицу сделать выводы.

Таблица – Неисправности двигателя

|  |  |
| --- | --- |
| Неисправность | Рекомендация по устранению |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Таблица – Результаты измерения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измерение | Показания прибора | Вывод |
| Напряжение АКБ |  |  |
| Напряжение генератора без нагрузки |  |  |
| Напряжение генератора под нагрузкой |  |  |

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –**25.

Цена аспекта равна от 0,25 до 1,5 баллов.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Тема 6.1. Технология технического обслуживания и ремонта трансмиссии**

**Коробка передач**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку КПП (коробки переключения передач)

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** КПП, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку КПП в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 16,8

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Аспект** | **Максимальный балл** | **Да/Нет** | **Сумма баллов** |
|  | Соответствие внешнего вида требованиям (работал в очках) | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям подготовки рабочего места | 0,5 |  |  |
|  | Соответствие требованиям состояния рабочего места вовремя | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул шесть гаек крепления задней крышки коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял заднюю крышку с картера коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Включил 3 или 4 передачу | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул болт крепления вилки 5-й передачи, включил 5 передачу | 0,2 |  |  |
|  | Расконтрил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,5 |  |  |
|  | Отвернул гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял узел пятой передачи в сборе | 0,5 |  |  |
|  | Снял ведомую шестерню с вторичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Снял ведущую шестерню с первичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул четыре винта крепления упорной пластины подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Снял пластину подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Снял упорную шайбу и втулку ведомой шестерни пятой передачи | 0,2 |  |  |
|  | Снял стопорные кольца подшипников первичного и вторичного валов | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул три пробки фиксатора | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул пробку фиксатора заднего хода | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул 12 гаек и болт крепления картера коробки передач к картеру сцепления | 0,2 |  |  |
|  | Снял картер коробки перед | 0,2 |  |  |
|  | Отверните болт крепления вилки переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Вынул шток и снял его вместе с вилкой переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Отверните болт крепления вилки переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Вывел из зацепления головку штока и снимите шток вместе с вилкой переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Снял шестерню заднего хода с осью | 0,2 |  |  |
|  | Вынул одновременно первичный и вторичный валы | 0,5 |  |  |
|  | Вынул ведомую шестерню главной передачи вместе с дифференциалом | 0,2 |  |  |
|  | Снял механизм переключения передач | 0,2 |  |  |
|  | Вынул полуосевые шестерни из корпуса дифференциала | 0,5 |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо с оси сателлитов | 0,3 |  |  |
|  | Вынул из корпуса дифференциала ось сателлитов и два сателлита | 0,2 |  |  |
|  | Отвернул болты крепления ведомой шестерни к корпусу дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Спрессовал ведомую шестерню с корпуса дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Установил вал в тиски с накладками на губках из мягкого металла |  |  |  |
|  | Спрессовал задний подшипник вторичного вала |  |  |  |
|  | Снял упорную шайбу |  |  |  |
|  | Снял ведомую шестерню IV передачи |  |  |  |
|  | Снял игольчатый подшипник шестерни IV |  |  |  |
|  | Промаркировал игольчатый подшипник шестерни IV |  |  |  |
|  | Снял дистанционное кольцо |  |  |  |
|  | Сдвинул синхронизатор III и IV передач со шлицев вала |  |  |  |
|  | Снял втулку игольчатого подшипника IV передачи |  |  |  |
|  | Снял синхронизатор III и IV передач с блокирующим кольцом IV передачи |  |  |  |
|  | Промаркировал блокирующее кольцо относительно муфты синхронизатора |  |  |  |
|  | Снял блокирующее кольцо шестерни III передачи |  |  |  |
|  | Промаркировал его относительно муфты синхронизатора |  |  |  |
|  | Снял шестерню III передачи |  |  |  |
|  | Снял игольчатый подшипник шестерни III передачи |  |  |  |
|  | Промаркировал игольчатый подшипник шестерни III передачи |  |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо упорных полуколец |  |  |  |
|  | Снял два упорных полукольца |  |  |  |
|  | Снял фиксирующий шарик из отверстия на валу |  |  |  |
|  | Снял шестерню II передачи |  |  |  |
|  | Снял игольчатый подшипник шестерни II передач |  |  |  |
|  | Промаркировал игольчатый подшипник шестерни II передачи |  |  |  |
|  | Снял пружинное стопорное кольцо (работает в очках) |  |  |  |
|  | Спрессовал синхронизатор I и II передач со шлицев вала |  |  |  |
|  | Снял синхронизатор I и II передач с блокирующим кольцом II передачи |  |  |  |
|  | Снял блокирующее кольцо I передачи |  |  |  |
|  | Промаркировал блокирующее кольцо I передачи относительно муфты синхронизатора. |  |  |  |
|  | Снял шестерню I передачи |  |  |  |
|  | Снял стопорное кольцо |  |  |  |
|  | Снял подшипник I передачи |  |  |  |
|  | Промаркировал подшипник I передачи |  |  |  |
|  | Очистил детали вторичного вала |  |  |  |
|  | Проверил состояние валов. (При наличии питтинга (раковин) на шейках подшипников или следов износа валы необходимо заменить. Шлицы валов не должны быть с вмятинами, задирами и следами износа. Замените валы с дефектными шлицами.) |  |  |  |
|  | Проверил состояние шестерен коробки передач. (При наличии сколов, выкрашивания зубьев, задиров во внутренних отверстиях и других повреждений шестерни необходимо заменить.) |  |  |  |
|  | Проверил состояние подшипников. (При наличии питтинга (раковин) на беговых дорожках и телах качения, следов вдавливания тел качения на беговых дорожках, повреждения сепараторов замените подшипники. Радиальный зазор шариковых и роликовых подшипников не должен превышать 0,05 мм) |  |  |  |
|  | Проверил состояние блокирующих колец синхронизаторов. (При наличии забоин и сколов на зубчатых венцах или значительной выработки на конусах замените блокирующие кольца.) |  |  |  |
|  | Проверил зазор между шестернями и соответствующими им блокирующими кольцами. (Минимально допустимый зазор составляет 0,6 мм. Если он меньше, блокирующее кольцо нужно заменить.) |  |  |  |
|  | Проверил упорные шайбы и стопорные кольца (При обнаружении задиров и деформации на упорных шайбах и стопорных кольцах, при потере упругости стопорных колец замените их.) |  |  |  |
|  | Установил подшипник I передачи |  |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо |  |  |  |
|  | Установил шестерню I передачи |  |  |  |
|  | Установил блокирующее кольцо I передачи |  |  |  |
|  | Установил синхронизатор I и II передач с блокирующим кольцом II передачи |  |  |  |
|  | Установил пружинное стопорное кольцо (работает в очках) |  |  |  |
|  | Установил игольчатый подшипник шестерни II передач |  |  |  |
|  | Установил шестерню II передачи |  |  |  |
|  | Установил фиксирующий шарик из отверстия на валу |  |  |  |
|  | Установил два упорных полукольца |  |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо упорных полуколец |  |  |  |
|  | Установил игольчатый подшипник шестерни III передачи |  |  |  |
|  | Установил шестерню III передачи |  |  |  |
|  | Установил блокирующее кольцо шестерни III передачи |  |  |  |
|  | Установил синхронизатор III и IV передач с блокирующим кольцом IV передачи |  |  |  |
|  | Установил втулку игольчатого подшипника IV передачи |  |  |  |
|  | Установил дистанционное кольцо |  |  |  |
|  | Установил игольчатый подшипник шестерни IV |  |  |  |
|  | Установил ведомую шестерню IV передачи |  |  |  |
|  | Установил упорную шайбу |  |  |  |
|  | Установил задний подшипник вторичного вала |  |  |  |
|  | После сборки проверил работу синхронизаторов. (Для этого вручную переместите муфты синхронизаторов в положение включения соответствующих передач.) |  |  |  |
|  | Запрессовал ведомую шестерню с корпуса дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болты крепления ведомой шестерни к корпусу дифференциала (63,5-82,5 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Вынул из корпуса дифференциала ось сателлитов и два сателлита | 0,2 |  |  |
|  | Установил стопорное кольцо оси сателлитов | 0,2 |  |  |
|  | Установил полуосевые шестерни из корпуса дифференциала | 0,2 |  |  |
|  | Установил механизм переключения передач | 0,2 |  |  |
|  | Установил ведомую шестерню главной передачи вместе с дифференциалом | 0,2 |  |  |
|  | Установил одновременно первичный и вторичный валы | 0,2 |  |  |
|  | Установил шестерню заднего хода с осью | 0,2 |  |  |
|  | Установил шток с вилкой переключения 3-ей и 4-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки переключения 3-ей и 4-ой передач (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установил шток вместе с вилкой переключения 1-ой и 2-ой передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки переключения 1-ой и 2-ой передач (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установил картер коробки перед | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил 12 гаек и болт крепления картера коробки передач к картеру сцепления (15,7-25,5 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутил пробку фиксатора заднего хода (28,4-45,3 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутил три пробки фиксатора (28,4-45,3 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Установил стопорные кольца подшипников первичного и вторичного валов | 0,2 |  |  |
|  | Установил упорную шайбу и втулку ведомой шестерни пятой передачи | 0,2 |  |  |
|  | Установил пластину подшипников | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил четыре винта крепления упорной пластины подшипников с помощью ударной отвертки | 0,3 |  |  |
|  | Установил ведущую шестерню 5 передачи с первичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Установил ведомую шестерню5 передачи с вторичного вала | 0,2 |  |  |
|  | Установил узел пятой передачи в сборе | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач (120,8-149,2) | 0,3 |  |  |
|  | Включил 5 передачу (11,7-18,6 Нм) | 0,3 |  |  |
|  | Закрутил болт крепления вилки 5-й передачи, | 0,3 |  |  |
|  | Законтрил гайки на первичном и вторичном валу коробки передач | 0,3 |  |  |
|  | Установил заднюю крышку с картера коробки передач | 0,2 |  |  |
|  | Закрутил шесть гаек крепления задней крышки коробки передач (15,7-25,5 Нм) | 0,2 |  |  |
|  | Использовал мануал | 0,2 |  |  |
|  | Убрал рабочее место | 0,2 |  |  |
|  | Соблюдал правила охраны труда | 0,2 |  |  |
|  | Превышение лимита нормативного времени | 5 |  |  |
|  | Время фактически затраченное | | |  |
|  | Итого баллов | | |  |

**Лист учета**

**Задание:** Обучающемуся необходимо провести разборку сборку КПП (коробки переключения передач)

**Время выполнения:** 60 минут

**Оборудование:** КПП, набор инструментов

**Инструкция:**

1. Организовать рабочее место в соответствии с заданием;
2. Провести разборку сборку КПП в правильной последовательности.

**Условия выполнения:**

Обучающийся выполняет задание индивидуально.

**Условия оценивания:**

**Максимальное количество баллов –** 16,8

Цена одного аспекта равна от 0,2 до 0,5 балла.

Цена превышения лимита времени - 5 баллов.

## **МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей**

### **Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

Тема: **«Система управления двигателем» (ДЭ)**

**Цель:** формирование практического опыта диагностирования систем управления двигателем автомобиля

**Теоретические основы:**

Электронная система управления двигателем (ЭСУД) важнейший атрибут всех выпускаемых в настоящее время автомобилей с бензиновым и дизельным впрыском. Другие названия — «ЭБУ» (электронный блок управления) и «контроллер».

Это сложное устройство позволяет не только проконтролировать множество функциональных возможностей двигателя, но также: поднять его мощность, снизить расход топлива, добиться экологичного выхлопа в соответствии с отечественным и европейским стандартом. Число параметров, характеризующих работу двигательной системы, увеличивается с каждым годом по мере совершенствования ЭСУД. Соответственно увеличивается нагрузка на контроллер. Электронная начинка системы по мере эксплуатации может давать различные сбои: Меняются электрические характеристики двигателя; Нарушаются регулировки параметров; Выходят из строя датчики, являющиеся исходной точкой получения информации об исправности автомобиля; Сгорают предохранители, окисляются контакты в разъёмах. Может быть много причин. В итоге неисправность ЭБУ значительно снижает работоспособность самого двигателя.

Первое и главное — это поддержание и исправности всех элементов электронной системы автомобиля, за которую отвечает ЭСУД, начиная с обычной проводки и контактов в разъёмах, предохранителей и до электронных клапанов и датчиков всех систем двигателя. Контакты должны быть чистыми, не окисленными. Электропроводка без повреждений, способных нарушить передачу информации от датчиков к ЭБУ. Устройство работает корректно только при соблюдении этих условий. Второе – топливо. Низкое качество ГСМ приводит, прежде всего, к отказам или перебоям в работе: свечей зажигания; электромагнитного клапана ГРМ (металлические вкрапления в старом масле), в результате нарушается регулировка давления масла в картере); кислородного датчика; выходит из строя каталитический нейтрализатор. Лампа «CheckEngine» — тревожный сигнал. Когда она загорается, следует сразу продиагностировать контроллер авто с помощью компьютера со специальными программами по диагностике данного ЭБУ автомобиля.

Однако некоторые симптомы, характерные для сбоев электронной системы управления, могут быть следствием не откорректированной работы механических элементов двигателя. Например, клапанов. На завершении такта сжатия через клапаны может подсасываться воздух, что приводит к нарушению газораспределительных процессов. Такая картина особенно характерна для двигательных систем с распределённым вспрыском, когда на каждом цилиндре стоит своя регулируемая форсунка. Любая их неисправность может «симулировать» сбой бортового компьютера. В данных ЭБУ, таким образом, может появиться ошибка.

ЭСУД — тоже компьютер. Он функционирует на основе анализа данных, получаемых со всех электронных датчиков. Каждой неисправности при этом присваивается свой код.

Для считывания данных с контроллера может быть использован сканер, который подключается к специальному разъёму OBD-2 в салоне автомобиля или к аналогичному разъёму под капотом. Сканер «снимает» все коды ЭБУ. Затем они анализируются при помощи специальной программы, предназначенной для исследуемой модели автомашины. Метод анализа — сравнение существующих данных с номиналом и выявление причины какого-либо сбоя системы и оптимальные способы устранения неполадок.

На рисунке 1 изображенасхема электронной системы управления двигателя автомобиля.

**а)б)**

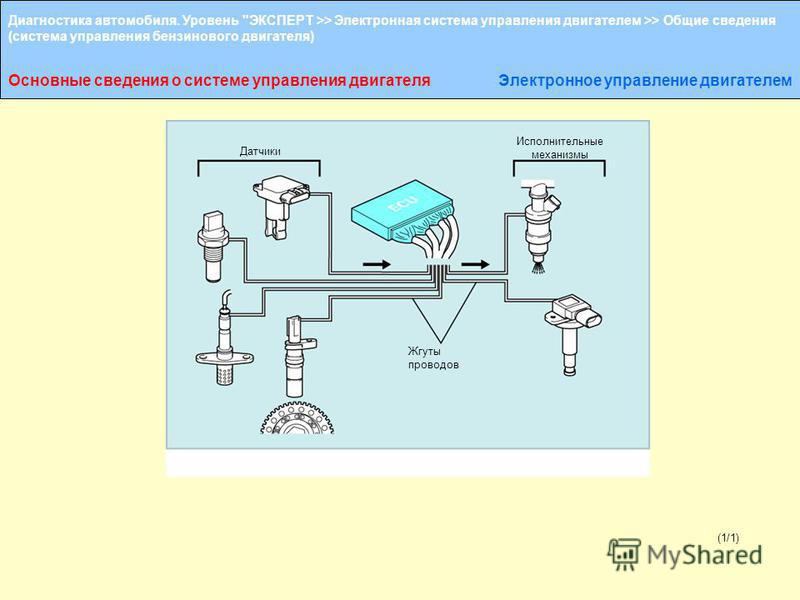


Рисунок 1 – Схема электронной системы управления двигателя автомобиля

**Оборудование, материалы, образцы:** Газоанализатор TEXA, набор головок для кислородного датчика, защитные чехлы (крыло, бампер), защитные чехлы (руль, сиденье, ручка кпп), тестер цифровой (мультиметр) Fluke, пробник диодный, пробник ламповый, зеркальце на ручке, магнит телескопический, диагностический сканер,набор для разбора пинов, фильтр выхлопных газов(вытяжная вентиляция), набор для разборки салона, зарядное устройство 12v, мотортестер, шипцы электромонтажные KingTony, нагрузочная вилка, компресометр, магнитная тарелка, набор шупов, динамометрический ключ электронный 5-30 Н/м

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно изучить инструкционно-технологическую карту (руководство по эксплуатации автомобилей ВАЗ Гранта);
2. Провести диагностику систем управления двигателем.

**Оформление результата работы:**

Оценка выполнения практического задания преподавателем по карте-эталону

**Система оценивания:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «5» | «4» | «3» | «2» | «1» |
| 91…100% | 85…90% | 75…84% | менее 74% | задание не выполнено |

**Контроль:**

Оценка выполненного задания по чек листу (поверяется преподавателем)

**Информационные источники:**

Руководство по эксплуатации автомобиля ВАЗ Гранта;

Инструкционно-технологическая карта.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Инструкционно - технологическая карта**

Данный этап модуля направлен на.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № операции | Наименование операции | Инструмент |
| 1 | Выполнить проверку системы пуска. Все найденные неисправности и места повреждений должны быть показаны эксперту. Устранить неисправности. | Мультиметр и/или осциллографконтрольная лампа, электросхемы |
| 2 | Выполнить проверку системы управления двигателем. Все найденные неисправности и места повреждений должны быть показаны эксперту. Устранить неисправности. | Диагностический сканер, мотор тестер, электрические схемы |
| 3 | Работа с газоанализатором | Газоанализатор |
| 4 | Заполнить листы измерений | Карандаш |

Лист измерений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Конкурсант | № участника | модуль |
|  |  | А |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Осциллограмма 4-х катушек зажигания | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Осциллограмма датчика положения коленчатого вала | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Осциллограмма датчика положения распредвала 1 | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Осциллограмма датчика положения распредвала 2 | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Осциллограмма дроссельной заслонки | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Осциллограмма лямбда зонда 1 | | | | | Заключение состояние лямбда зонда | | | | |
|  |  |  |  |  | СО2= | | О2= | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Λ= | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Осциллограмма датчика положения распредвала 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Осциллограмма 4-х форсунок | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Объективная оценка**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Аспект | Требование | Отметка о выполнение | Максимальный бал |
|  | Одел грязезащитный чехол на руль, сиденье | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Установил противооткатные упоры | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Подключил вытяжку | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Закрепил защитный чехол на кузов автомобиля | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Продиагностировал АКБ (измерил напряжение) | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Продиагностировал АКБ нагрузочной вилкой | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Обнаружил неисправный АКБ | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность, заменил на новый АКБ | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил отсутствие контакта замка зажигания | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил неисправность реле управления двигателем | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Прозвонил реле мультиметром | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Прозвонил выданное новое реле мультиметром | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил отсутствие пина предохранителя F25 | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Использовал мультиметр, контрольную лампу | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил неисправный предохранитель F25 | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал мультиметр, контрольную лампу | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил сгоревший предохранитель ING(40A) | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал мультиметр, контрольную лампу | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил отсутствие пина главного реле в блоке | Да/Нет |  | 0,3 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Обнаружил отсутствие фишки на стартере | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил отсутствие двух плюсовых проводов на стартер (в ЭБУ) | Да/Нет |  | 0,3 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил отсутствие контакта «-» на КПП | Да/Нет |  | 0,3 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил обрыв "+" на разъеме OBD2 | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Обнаружил отсутствие контакта панели приборов | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал компрессометр для замера компрессии | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Обнаружил неисправную свечу 3го цилиндра | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Обнаружил разрыв контакта катушки 4 цилиндра | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал осциллограф при поиске неисправности | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил неисправную катушку 1 цилиндра | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал осциллограф при поиске неисправности | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил неисправность датчика распредвала | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал осциллограф при поиске неисправности | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Использовал мультиметр | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Обнаружил обрыв провода обогрева датчика кислорода №1 используя осциллограф | Да/Нет |  | 0,1 |
|  | Использовал осциллограф при поиске неисправности | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Обнаружил отсутствие «+» контакта бензонасоса под сиденьем | Да/Нет |  | 0,2 |
|  | Устранил неисправность | Да/Нет |  | 0,15 |
|  | Использовал электрические схемы | Да/Нет |  | 0,3 |
|  | Использовал диагностический сканер при поиске ошибок | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Стер все ошибки сканером по окончанию работ | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с датчика распредвала | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с 4-х катушек | Да/Нет |  | 0,6 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с датчика наддува | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с ДМРВ | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с насоса высокого давления | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Используя осциллограф снял осциллограмму с дросселя | Да/Нет |  | 0,4 |
|  | Соблюдал охрану труда | Да/Нет |  | 0,35 |
|  | Использовал газоанализатор | Да/Нет |  | 0,25 |
|  | Сделал правильное заключение при использовании газоанализатора | Да/Нет |  | 0,35 |
|  | Не мусорит, убрал за собой рабочее место | Да/Нет |  | 0,3 |

## **МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей**

### **Тема 5.2. Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Тема:«**Электрические и электронные системы.» (ДЭ)

**Цель:** формирование практического опыта диагностирования системы электрооборудования автомобиля

**Теоретические основы:**

Электрооборудование автомобиля представляет весь перечень устройств, которые вырабатывают, передают, а также потребляют электрическую энергию в машине. В целом это сложный комплекс систем, устройств и приборов, которые обеспечивают функционирование всех частей автомобиля, автоматизацию процессов, а также создают уют, комфорт и безопасность для людей.

Все главные узлы и агрегаты электрического оборудования взаимосвязаны между собой с помощью проводов. Они выступают в качестве своеобразной нервной и кровеносной системы. В одном случае по ним передается сигнал для запуска того или иного устройства, в другом случае они передают электроэнергию для питания приборов. Обрывы проводов могут привести к воспламенению или невозможности работы конкретного устройства в машине. А поломка какого-либо электрооборудования может привести к аварии, невозможности запуска автомобиля или его эксплуатации.

В качестве источников электротока выступают устройства, которые преобразуют электроэнергию. Это генератор и аккумулятор, где генератор преобразует механическую энергию в электрическую, а аккумулятор — химическую в электрическую. В качестве потребителей электрической электроэнергии выступает устройство, преобразует электроэнергию в другие виды, к примеру, движения, света, тепла. К ним можно отнести систему запуска движка, лампочки, измерительные устройства, электроприборы в виде стеклоочистителей, печки, прикуривателя, радио, кондиционера и тому подобное.

Аккумулятор используется для питания потребителей электротоком во время запуска движка, во время его низких оборотов, либо в момент, когда он отключен. Генератор питает электротоком все электрические устройства, в том числе заряжает аккумулятор. Мощность и емкость данных устройств должна отвечать аналогичным параметрам потребителей при различных режимах работы машины.

Электрооборудование автомобиля в виде потребителей энергии классифицируются на 3 составляющие:

Кратковременного действия.

Длительного действия.

Основного действия.

К устройствам основного действия относятся устройства, которые нужны для поддержки работоспособности машины. Это устройства впрыска, запуска, управления движком, система подачи топлива, АКП, электрический усилитель и так далее.

К устройствам длительного действия относятся устройства в виде кондиционеров, освещения, безопасности, навигационной аппаратуры, противоугонных устройств, печки и тому подобное.

К устройствам кратковременного действия относятся устройства в виде систем запуска, прикуривателя, подачи сигнала, свечей накаливания и так далее.

В качестве устройств управления выступают предохранительные щитки, блоки управления и реле. Они согласуют функционирование источников и потребителей энергии. При помощи блоков управления обеспечивается контролирование потребления электроэнергии, напряжения и нагрузок на устройствах, управление обогревателями, очистителями стекол, системой освещения и так далее. Кроме проводки в бортовой системе применяются шины данных, при помощи которых соединяются электронные блоки управления.

Аккумулятор является одним из важнейших элементов электрооборудования автомобиля. Он представляет химический источник электротока, который работает при помощи накопления и последующей отдачи энергии. Накопление и передача заряда обеспечивается переходом ряда элементов из одного состояния в другое. Главными характеристиками аккумуляторной батареи является емкость и напряжение. Его корпус выполнен из пластика, стойкой к кислоте. В нем имеется 6 секций, в которых находятся элементы, выполненные из пластин и сепараторов. Эти элементы соединяются с помощью мостиков, а корпус закрывается пластмассовой крышкой. На батарее имеются два выхода, к которым подсоединяются клеммы проводов. Аккумулятор находится в подкапотном отсеке машины.

Электрический генератор — это устройство, которое смахивает на электрический двигатель, но имеет принципиальное от него отличие. Данный элемент создает электроэнергию благодаря вращению его якоря посредством ременной передачи, получающее вращательное движение от ДВС. Генератор имеет 2 обмотки, благодаря чему обеспечивается стабилизация напряжения, которое он вырабатывает. Принцип его работы базируется на эффекте самоиндукции.

Далее необходимо выделить элементы, которые обеспечивают запуск и последующую работу ДВС, а значит и непосредственное перемещение машины.

Стартер – это своего рода электродвигатель, который совершает вращение благодаря энергии аккумуляторной батареи. Его главная цель кроется в начальном старте. Затем появляется электрическая икра, вследствие чего происходит воспламенение топлива. В результате двигатель начинает работать. Чтобы создать такую искру, используется повышающая катушка, свечи, а также распределитель искры.

Повышающая катушка выполнена из ферромагнитного сердечника с 2-мя обмотками. На одной из обмоток находится меньшее число витков, благодаря чему создается магнитное поле. Это поле создает магнитное поле на второй обмотке, но уже с более высоким напряжением. В результате при подаче напряжения на свечи создается искра.

Электрическая свеча представляет элемент, который создает искру непосредственно в цилиндре ДВС. У нее есть контакт, к которому подходит провод с высоким напряжением. На цилиндрах имеются электроды с наименьшим зазором, в которых и происходит создание искры. Между свечами и катушкой располагается распределитель, который и передает высокое напряжение непосредственно на свечу, которая должна в необходимый момент времени подать искру на цилиндр.

Система освещения используется при перемещении машины при недостаточной освещенности окружающей среды. В данную систему включены фары, задние фонари, лампочка освещения номера, лампочки освещения в салоне, отделения багажа, отсека мотора, зоны педалей и так далее.

Световая сигнализация используется с целью предупреждения других участников движения о маневрах, поворотах, заднем ходе, то есть о смене направления перемещения машины. Данная система имеет передние сигнальные лампочки, задние фонари, боковые повторители поворотов, лампы на панели приборов, выключатели, стоп-сигналы и другое электрооборудование автомобиля.

Фары необходимы для освещения окружающего пространства. В первую очередь они необходимы для освещения дороги, чтобы водитель имел представление об окружающей обстановке. Каждая машина имеет фары, которые расположены симметрично. Передние фары в большинстве случаев выполнены в одном корпусе. В нем могут находиться ряд элементов: дальний, а также ближний свет, ходовые и габаритные огни. Иногда в них даже размещаются поворотники.

Ближний свет необходим в случаях, когда наблюдается поток встречного транспорта. Его главная особенность заключается в том, что он не слепит водителей встречного транспорта, при этом хорошо освещает правую сторону дороги. Дальний свет также используется с целью освещения, но только в том случае, когда нет встречного потока. Его главная особенность в том, что этот свет выделяется своей мощностью и интенсивностью, благодаря чему он освещает пространство на довольно большое расстояние, которое находится впереди машины.

При помощи габаритных огней и поворотников водитель дает важную информацию всем участникам движения о габаритах своего автомобиля, а также планируемых остановках и изменениях направления движения. Также в машине имеется прикуриватель, могут быть розетки usb и так далее.

В зависимости от текущей комплектации машины в ней могут иметься или отсутствовать следующее электрооборудование автомобиля: системы безопасности, которые включают в себя электронатяжители ремней, автоматическую коробку с управляющей электроникой, электронные элементы помощи водителю, маршрутный компьютер, помощь при подъеме в гору, подушки безопасности и так далее.

Электрооборудование автомобиля включает множество элементов, включая различные системы, проводку, элементы питания и так далее. В первую очередь оно предназначено для производства электрической энергии и ее доставки потребителям электроэнергии. Сегодня количество элементов, которые потребляют электрическую энергию, в том числе проводов, которые необходимы для доставки, распределения и управления, возросло в разы. Общая длина проводов и их толщина достигли такой степени, что их суммарная масса составляет более 50 кг. Это очень много, учитывая то, что количество электрических устройств все время увеличивается. Имеется большая вероятность, что к 2025 году сеть проводов в машинах может достичь почти 100 кг.

Для снижения веса электрических проводов сегодня широко применяются шины, которые предают цифровые сигналы. С помощью такой архитектуры можно существенно снизить вес и количество применяемых проводов. Это приводит к тому, что удается избавиться от сотен метров проводки, в том числе снизить стоимость затрат, ведь применяемая в проводах медь стоит довольно дорого.

В будущем проводка и электрооборудование автомобиля станет еще меньше, ведь будет применяться схема с одним центральным процессором. Именно сюда будет стекаться вся информация, процессор будет контролировать все системы электрооборудования машины. Все функции будут выполняться операционной системой, а это значит, что исчезнет порядка 75 управляющих блоков, которые сегодня имеют собственные программы и алгоритмы действия.

Естественно, что благодаря уменьшению управляющих блоков и числа проводов. Электрооборудование автомобиля станет на порядок легче и компактнее. Это прибавит стабильности, ведь меньшее число компонентов обеспечивает меньшее количество сбоев. Автомобиль станет подобен компьютерному устройству. К нему можно будет с легкостью подключать новые девайсы и изменять параметры существующих. В большей части случаев можно будет поменять программу, то есть загрузить обновление, чтобы убрать ошибку.

**Оборудование, материалы, образцы:** Набор для разборки салона, защитные чехлы (крыло, бампер), защитные чехлы (руль, сиденье, ручка кпп), тестер цифровой (мультиметр), пробник диодный, пробник ламповый, зеркальце на ручке, магнит телескопический, диагностический сканер Autelmaxisys Pro908, набор для разбора пинов, зарядное устройство 12v, щипцы электромонтажные, магнитная тарелка, фиксатор педали тормоза.

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно изучить инструкционно-технологическую карту (руководство по эксплуатации автомобилей ВАЗ 2107);
2. Провести диагностику системы электрооборудования автомобиля.

**Оформление результата работы:**

Оценка выполнения практического задания преподавателем по карте-эталону

**Система оценивания:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «5» | «4» | «3» | «2» | «1» |
| 91…100% | 85…90% | 75…84% | менее 74% | задание не выполнено |

**Контроль:**

Оценка выполненного задания по чек листу (поверяется преподавателем)

**Информационные источники:**

Руководство по эксплуатации автомобиля ВАЗ 2107;

Инструкционно-технологическая карта.