

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

Методические указания для практических занятий
ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт
автотранспортных средств
МДК 01.06 Техническое обслуживание и ремонт
электрооборудования и электронных систем автомобиля

для специальности
23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Иркутск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИргУПС Трофимов Ю.А. 00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа



РАССМОТРЕНО:

Цикловой методической
комиссией специальности 23.02.07
Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов
автомобилей
«08» июня 2022 г.

Председатель:  /Прыгунов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР

 /А.П.Ресельс

«09» июня 2022 г.

Разработчик: Прыгунов А.А., преподаватель первой категории Сибирского колледжа транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Общие указания по проведению практических занятий.

Целью практических занятий по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы учащихся с учебной литературой. При выполнении практических заданий от учащихся требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке двигателей после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя.

Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж, съём и установку деталей, учащиеся получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, ТО и ремонта учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере выполнения заданий их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки двигателя, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут грамотно эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы машины.

Выполнению практического задания по разборке-сборке двигателя, их ТО и ремонту предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях. Этой цели служит приведенный иллюстративный материал.

Разборка-сборка механизма нужна для того, чтобы увидеть, как соединены между собой детали, как они взаимодействуют во время работы.

В части заданий предусмотрена только частичная разборка механизма. Это относится к тем случаям, когда расположение деталей в механизме хорошо видно и без полной разборки или когда подобный механизм учащиеся уже разбирали при выполнении предыдущих заданий.

При осмотре снятых деталей с целью их дефектации (визуальной диагностики на наличие дефектов) необходимо оценить состояние трущихся поверхностей, износ зубьев шестерен, посадочных мест под подшипники, состояние уплотнительных колец, манжет, прокладок, определить, как смазываются детали, найти каналы смазки. При разборке необходимо обращать внимание на число регулировочных прокладок и места их расположения, одновременно изучать другие механизмы регулирования.

При сборке механизма необходимо учитывать, что одни детали должны крепиться прочно, а другие — с необходимыми зазорами в соединениях для обеспечения работы механизма.

Для проведения монтажных и регулировочных работ каждое учебное звено должно иметь несколько комплектов инструментов, а также дополнительно инструменты и приспособления, необходимые для выполнения задания.

Комплект инструментов — это набор следующих инструментов:

- 1) ключи гаечные двусторонние 8x10; 10 x 12; 12 x 13; 13 x 14; 14 x 17; 17 x 19; 19x22; 22x24; 24x27; 27x30; 32x36 мм;
- 2) ключи торцовые 10; 12; 13; 14; 17; 19; 22 и 24 мм или ключи торцовые со сменными головками таких же размеров с воротком и дополнительным удлинителем;
- 3) отвертки, пассатижи, круглогубцы, молоток, зубило, бородок.

Учащиеся должны уметь самостоятельно выбирать инструмент для проведения конкретных операций при выполнении задания, т.е. они должны выработать верный, точный глазомер, чтобы на глаз безошибочно определять размеры болтов и гаек, не применяя измерительный инструмент.

Инструкция по правилам и мерам безопасности

при проведении практических занятий по междисциплинарному курсу МДК.01.04«Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

Одежда учащегося должна быть подобрана по его росту, заправлена, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.

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

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

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.

Под колеса монтажных механизмов необходимо устанавливать противооткатные колодки. Вставать ногами на колеса и другие неустойчивые части механизмов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

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

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 незамазанной, 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, непогнутым;
- 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;
- при отворачивании гаек и футорок крепления колеса необходимо использовать специальный ключ из набора инструментов (плотно надеть его на гайку, занять устойчивое положение, расположив рукоятку рычага так, чтобы усилие было направлено к себе).

Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Домкраты должны иметь стопоры, мешающие выходу винта или рейки, когда шток выдвинут в крайнее положение. 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.

Каждое рабочее место должно быть оснащено:

- исправным технологическим оборудованием, инструментом и принадлежностями;
- технологическими картами и инструкциями;
- описью оборудования и краткой инструкцией по мерам и правилам безопасности при выполнении практических работ;
- противопожарными средствами и правилами их применения.

На рабочих местах запрещено:

- работать студентам, не прошедшим инструктаж;
 - пользоваться открытым огнем;
 - включать приборы и установки без разрешения преподавателя;
 - хранить горюче-смазочные материалы;
 - включать двигатели и приборы, минуя заводские выключатели;
 - пользоваться неисправным инструментом, заводными рукоятками;
 - применять этилированный бензин;
 - пускать двигатель или бензодвигатель при утечке топлива или газа;
 - производить в помещении электротехнические, сварочные и другие тепловые ремонтные работы.
- Рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными. Все рабочие места и вентиляторы двигателей должны иметь индивидуальные металлические ограждения и трафареты с надписями «Двигатель не пускать».
- Электропровода должны иметь надежную изоляцию. На клеммах и розетках необходимо указать напряжение.

Отделение по диагностированию двигателей должно иметь надежную вентиляцию с кратностью обмена воздуха не менее 1:1, достаточную освещенность рабочих мест – 500 лк, уровень громкости шума не более 75 дБ.

Каждое рабочее место должно иметь: ограждение, рабочую оснастку, технологические карты, инструкции и исправный инструмент. На посту должен быть противопожарный щит, укомплектованный согласно типовым правилам. Учащиеся допускаются к работам только после первичного инструктажа на рабочем месте.

Установки и приборы с электропитанием от сети должны иметь общее заземление, а рабочие двигатели – выводы отработавших газов в атмосферу через специальные глушители.

Практические работы проводятся для экспериментальной проверки теоретического курса, изложенного на лекциях и практических занятиях или изученного учащимися самостоятельно. На лабораторных работах отрабатываются методики экспериментальных исследований и техника овладения методами измерений.

При выполнении лабораторных работ следует строго соблюдать технику безопасности (ТБ), с которой должен ознакомиться каждый учащийся под роспись. Требования по ТБ изложены в инструкциях, находящихся в лаборатории и оформленных на стендах. Учащиеся, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к лабораторным занятиям не допускаются.

При нарушении правил техники безопасности учащийся не допускается к последующим занятиям, а информация о нарушении ТБ доводится до администрации колледжа. Повторный допуск к выполнению работ учащийся получает после нового инструктажа по технике безопасности.

К отчетам по практическим работам предъявляются следующие требования.

1. Работа выполняется аккуратно без помарок и исправлений пастой или в компьютерном варианте.
2. Отчет должен содержать:
 - название работы;
 - цель работы;
 - порядок выполнения работы;
 - чертежи, схемы, диаграммы, таблицы;
 - выводы и результаты по выполнению практической работы.

3. Учащийся в отчёте должен ответить на все контрольные вопросы.

На практическую работу отводится 2 или 4 часа по графику. Если студент не успел выполнить лабораторную работу в указанное время, ему следует закончить работу во внеурочное время в присутствии мастера производственного обучения.

После выполнения практической работы учащийся отчитывается перед преподавателем о результатах экспериментальных исследований. Дома учащийся оформляет работу и защищает ее на следующем занятии перед выполнением новой работы. Работа считается зачтенной, если в ней соблюдены все требования к ее оформлению и нет замечаний по ее выводам.

После выполнения всех работ учащийся получает общий зачет по лабораторно-практическим работам и допуск к итоговой аттестации по дисциплине.

Учащийся, не выполнивший изложенные выше требования, не допускается к итоговой аттестации до полного выполнения комплекса практических работ, предусмотренных программой.

Практическое занятие №15

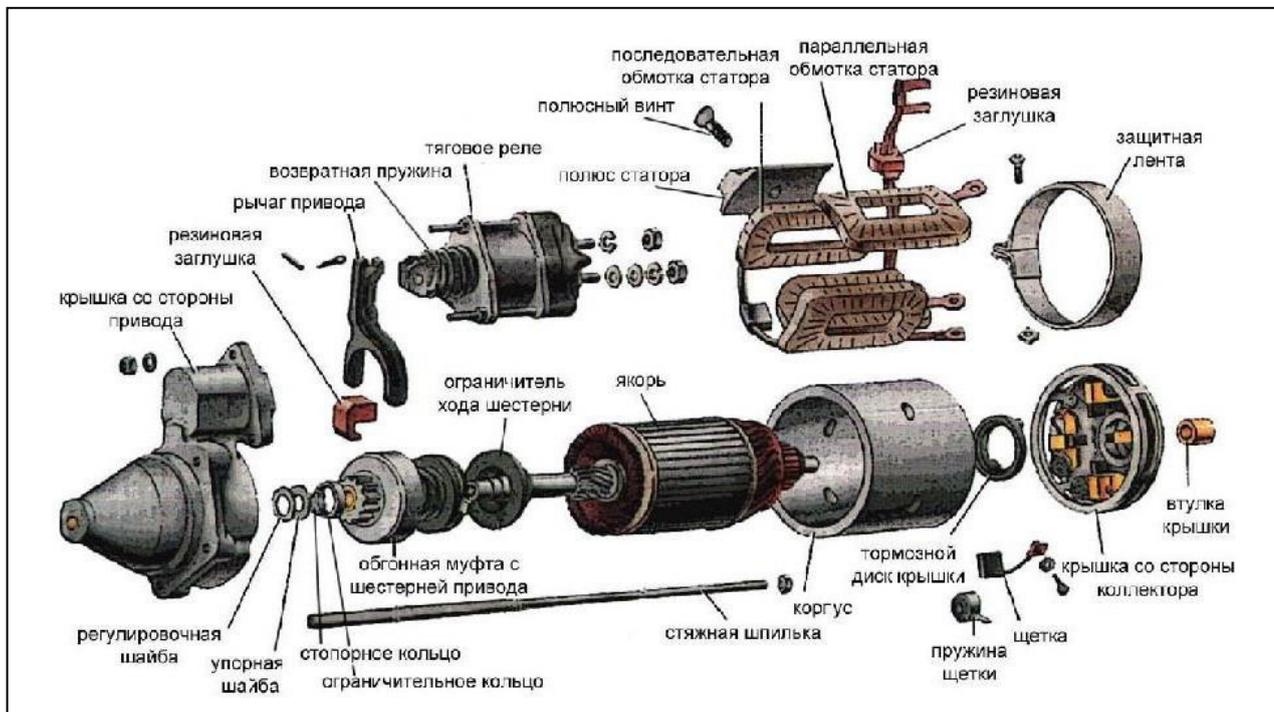
Тема: *«Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»*

Цель работы: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

1. Разобрать стартер, используя технологическую карту на разборку



2. Провести техническое обслуживание согласно карте и определить техническое состояние элементов

Предусматривается следующий порядок выполнения работ:

Проверка состояния рабочей поверхности коллектора. Поверхность должна быть гладкой, без следов нагара. В случае загрязнения коллектор нужно протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине.

Коллектор, имеющий следы нагара, следует зачистить. При сильном нагаре или неравномерном износе коллектор следует проточить на токарном станке.

Проверка состояния щеток. Они должны свободно (без заеданий) перемещаться в щеткодержателях. Если высота щеток меньше 6 мм, то их следует заменить новыми. Давление щеточных пружин на щетки должно быть в пределах 1000-1400 г. Усилие необходимо измерять динамометром вдоль оси щетки. Если щеткодержатели загрязнены, то их следует протереть тряпкой, смоченной в бензине.

Проверка регулировки стартера. Для этого необходимо осмотреть контакты включателя и, при необходимости, зачистить их. Проверить положение шестерни в выключенном положении - она должна находиться не далее 34 мм от фланца крепления. Проверьте полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого к корпусу стартера нужно подсоединить минус аккумуляторной батареи, а плюс батареи соединить с клеммой тягового реле. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть 4 ± 1 мм. Если расстояние не соответствует указанному, то его необходимо отрегулировать поворотом эксцентриковой оси рычага.

Оценить техническое состояние якоря

1. Проверить обмотку якоря на замыкание с корпусом ("массой"). Для этого измерить омметром сопротивление между коллекторной пластиной и сердечником якоря. Оно должно быть не менее 10 кОм. *При наличии замыкания с корпусом якорь выбраковывается и заменяется новым.*

2. Проверить состояние коллектора. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой (без следов износа) и не должна иметь следов подгорания (почернения), вызываемых искрением и механическим износом щеток. *Загрязненную, окисленную или подгоревшую поверхность коллектора протирают чистой ветошью, смоченной бензином или зачищают мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Сильно подгоревший и изношенный коллектор протачивается на токарном станке (минимально допустимый диаметр для СТ221 – 36 мм).*

3. Проверить качество пайки выводов секций обмотки якоря в гребешки коллектора. Пайка не должна иметь пустоты и окисленные поверхности. *При необходимости соединения пропаивают припоем с канифолью, паяльником мощностью не менее 100 Вт при предварительно прогревом якоря. После пайки коллектор нужно прочистить, продуть, а места пайки покрыть лаком.*

4. Проверить состояние шлицов и цапф вала якоря. На поверхности шлицов и цапф вала не должно быть задиров, забоин и износа, так как они могут стать причиной заедания шестерни на валу. *Если на поверхности вала появились следы желтого цвета от втулки шестерни, они удаляются мелкозернистой шлифовальной шкуркой.*

5. Проверить состояние бандажа якоря. Он не должен иметь механических повреждений.

Практическое занятие №16

Тема: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель работы: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

Оценить техническое состояние статора с обмотками.

1. Проверить обмотку статора на обрыв, для чего измерить омметром сопротивление катушек.

2. Проверить обмотку статора на замыкание с корпусом, для чего измерить омметром сопротивление между выводом обмотки и корпусом статора. Прибор должен показывать сопротивление не менее 10 кОм.

3. Осмотреть обмотку статора на наличие перегрева. На поверхности изолятора катушек статора не должно быть следов почернения. *При наличии обрыва, замыкания на корпус или перегрева корпус с обмотками выбраковывается и заменяется новым.*

Оценить техническое состояние крышек стартера.

1. Проверить механизм привода на легкость перемещения по направлению к подшипнику крышки со стороны привода и возврат в исходное положение силой пружины. *Если перемещение привода затруднено, вал очищают от грязи и покрывают пластичной смазкой типа ЦИАТИМ. В случае заедания муфты привода после смазывания или ее пробуксовывания муфту следует заменить.*

2. Проверить, свободно ли проворачивается шестерня привода относительно вала якоря в направлении вращения якоря, при этом в обратном направлении шестерня вращаться не должна.

3. Проверить степень износа шестерни привода. На ее зубьях не должно быть сколов и выкрашиваний. *Если на заходной части зубьев шестерни имеются забоины, то их нужно подшлифовать мелкозернистым наждачным кругом малого диаметра. Если детали привода повреждены или значительно изношены, привод заменяется новым.*

4. С помощью измерительного щупа, имеющего нормированную толщину, проверить осевой люфт якоря. Он не должен быть более 0,7 мм. *Изменение величины свободного хода достигается подбором*

Количества или толщины регулировочных шайб, устанавливаемых между крышкой со стороны привода и упорным кольцом на валу якоря.

Оценить техническое состояние привода.

1. Проверить каково состояние крышек и их втулок. *Если на крышке имеются трещины или втулки изношены, то данные детали заменяются новыми.*

2. Проверить, нет ли у щеткодержателей положительных щеток замыкания на корпус, для чего измерить омметром сопротивление между соответствующей щеткой и крышкой стартера.

3. Проверить легкость перемещения щеток в щеткодержателях и усилие пружин. Перемещение должно быть свободным, без заеданий. Усилие пружин на щетках можно определить динамометром. Для этого под щетку нужно положить полоску бумаги, и динамометром оттягивать щеточную пружину, одновременно стараясь вытянуть бумагу из-под щетки. Давление пружины на щетку определяется в момент освобождения бумаги щеткой, оно должно составлять порядка $9,8 \pm 0,98$ Н ($1 \pm 0,1$ кгс). *В случае уменьшения усилия щеточных пружин более чем на 25% номинального значения необходимо заменить пружину.*

4. Проверить состояние щеток, обратив внимание на степень их износа и качество поверхности. Длина щетки должна быть не менее 12 мм. Степень прилегания щетки к коллектору можно оценить визуально, приложив ее рабочей поверхностью к коллектору. *Если щетки изношены, то они заменяются новыми, предварительно притертыми к коллектору.*

Практическое занятие № 17

Тема: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы электропуска и её элементов»

Цель работы: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242 мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

Порядок проведения занятия:

Оценить техническое состояние тягового реле.

1. Проверить легкость перемещения якоря тягового реле. *При его затрудненном ходе реле следует разобрать и смазать скользящие части.*

2. С помощью омметра проверить, замыкаются ли контактные болты реле контактной пластиной, нет ли обрыва в обмотке реле. *Если контактные болты не замыкаются, то нужно разобрать реле и очистить контактные болты и пластину мелкозернистой шкуркой или плоским бархатным напильником. Реле с поврежденной обмоткой заменяется новым.*

3. Для разобранный реле проверить, нет ли следов перегрева обмотки (почернения), а также надежность соединения выводов обмотки реле с клеммой "50" и "массой".

Результаты оценки технического состояния узлов и элементов стартера занести в таблицу и сделать заключение.

Типовые неисправности стартера и их устранение

При включении стартера слышны многократные щелчки тягового реле. Стартеры имеют тяговое реле с двумя обмотками: втягивающей и удерживающей. В момент замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается и работает только удерживающая. Если при этом разряжена аккумуляторная батарея, ослаблены контактные соединения в цепи стартера или же в удерживающей обмотке тягового реле возник обрыв или короткое замыкание, то возвратная пружина перемещает якорь реле в обратном направлении. Контакты реле разомкнутся, втягивающая обмотка снова включится, и под ее воздействием контакты вновь замкнутся. Процесс повторится. Если во внешних цепях все в порядке, надо снять стартер и искать неисправности в нем. Для этого можно подключить контакты аккумуляторной батареи к корпусу («минус») и нижней клемме стартера («плюс»). Если электродвигатель работает, значит, причина неисправности в тяговом реле. Коснитесь проводом от аккумулятора клеммы управления на тяговом реле. Если оно не включится, то снимите тяговое реле со стартера и проверьте его более тщательно. Если крышка реле привинчена, а не завальцована, его можно отремонтировать. В ином случае необходимо заменить тяговое реле.

Двигатель стартера не крутится

О неустрашимом отказе электродвигателя свидетельствует характерный запах горелого изоляционного лака. В этом случае, как правило, требуется замена стартера в сборе. Если запаха нет, то причина неисправности может заключаться в износе или заклинивании щеток. Разберите стартер и замените щетки. Возможно также прогорание изоляторов «плюсовых» щеток на щеточном узле. Щетки должны свободно ходить в своих пазах и должны быть сильно прижаты пружинами к коллектору. Перед сборкой стартера необходимо проверить, нет ли замыкания обмоток ротора и статора на массу. Такую проверку можно провести с помощью контрольной лампы и источника питания, или с помощью омметра. Обрывы в обмотках стартера маловероятны.

Стартер прокручивается вхолостую

Если стартер прокручивается вхолостую, развивает высокие обороты, а двигатель не заводится, то причина в дефектах механизма включения зацепления («бендикс»). В этом случае механизм необходимо заменить. В редукторных стартерах причиной могут стать дефекты деталей редуктора. Иногда вхолостую прокручивается относительно исправный стартер, тогда дело в том, что срезало зубья венца маховика.

Стартер потребляет слишком большой ток и не развивает необходимый крутящий момент.

Это происходит потому, что у стартера пониженное электрическое сопротивление или повышенное механическое сопротивление. Пониженное электрическое сопротивление означает, что есть короткое замыкание обмоток на корпус или межвитковое замыкание. В первом случае необходимо присоединить контакты контрольной цепи «лампа-источник тока» к корпусу и обмоткам. Если есть короткое замыкание, то лампа загорится. Во втором случае необходимо измерить сопротивление обмотки стартера. В случае обнаружения межвиткового замыкания или замыкания на корпус обмотки стартера необходимо заменить. Иногда причина в прогорании изоляторов щеток на массу. Необходимо поменять щеточный узел или крышку со щетками целиком. Повышенное механическое сопротивление означает, что стартер вращается с усилием. Почти всегда подобная неисправность заключается в изношенных втулках. При этом ротор стартера начинает задевать за статор.

Стартер медленно крутится, но лампочки не теряют в яркости

Такое возможно, когда стартер потребляет слишком мало тока, то есть у него повышенное электрическое сопротивление. Попробуйте коснуться плюсом нижней клеммы тягового реле, чтобы включить сразу двигатель стартера. Если он начнет легко крутиться – меняйте тяговое реле. Если крутится по-прежнему плохо – причина в стартере. Обычно это связано с тем, что щетки плохо прижаты к коллектору или искрят. Вследствие этого коллектор загрязняется и стартер останавливается. Сделайте так, чтобы щетки имели свободный ход и поменяйте пружинки, очистите коллектор. Если плохой контакт где-то в другом месте стартера, обычно это видно по обгоревшему участку изоляции или по обгоревшим клеммам, часто достаточно зачистить контакты.

3. Собрать стартер в порядке, обратном разборке, обратив внимание на приведенные ниже рекомендации.

- При установке щеток необходимо предварительно отвести концы щеточных пружин в стороны, концы пружин должны нажимать на середину щетки.
- Предварительно собрав вместе крышки, корпус и якорь и затянуть гайки стяжных шпилек, нужно

проверить осевой свободный ход вала якоря. При этом якорь может быть без привода, а крышка со стороны привода без рычага.

□ После сборки необходимо проверить, что якорь свободно вращается (тугое вращение якоря может быть вызвано перекосом при сборке стартера, его загрязнении, отсутствием смазочного материала или ослабленным креплением полюсов и задеванием за них якоря).

Оформить отчет, проведя анализ технического состояния стартера. Сформулировать заключение о пригодности стартера к эксплуатации.

Практическое занятие №18

Тема: «Практическое выполнение операций по техническому обслуживанию системы электропуска и её элементов»

Цель работы: научить студентов практическому исполнению операций по техническому обслуживанию и ТР системы электропуска и её элементов

Оборудование и инструменты: плакаты, картограммы, таблицы, стартеры различных типов, стенд Э-242, мультиметры, контрольная лампа 12 в 3Вт, комплект ключей.

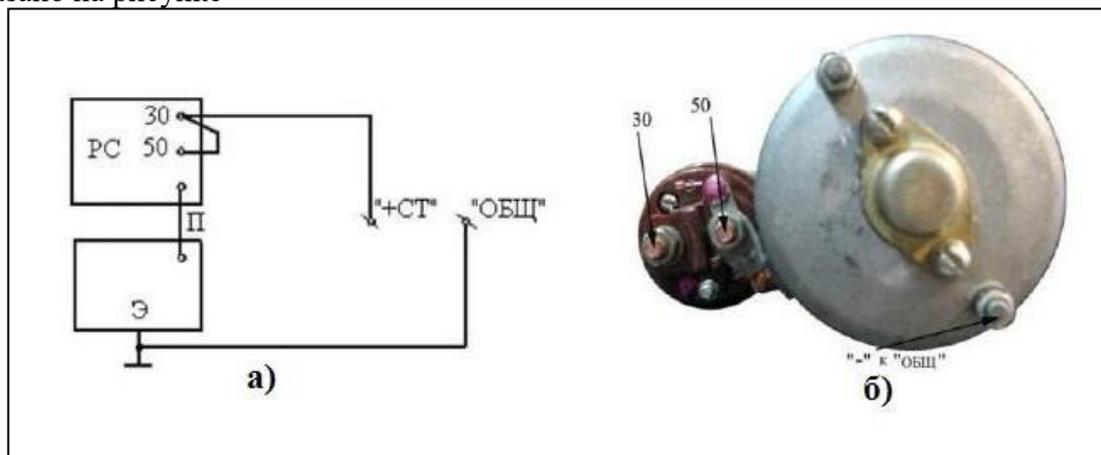
Порядок проведения занятия:

Проверка работоспособности стартера на диагностическом стенде Э-242

Для проверки стартера его подключают по схеме, приведенной на рис. а). На рис. б) показаны контакты стартера.

Порядок работы следующий:

1. Установите стартер на стенде с помощью стяжки, представляющей собой цепь с натяжным винтом. 2. Подключите его к стенду с помощью клемм и проводов, лежащих на рабочем столе, как показано на рисунке



3. Переключатель напряжения силового блока в зависимости от номинального напряжения стартера переведите в положение 12 В или 24 В. Включите стенд. Нажмите на кнопку «Пуск». Якорь стартера должен вращаться.

4. Прочтите показания амперметра (следует напомнить, что при этой проверке предел измерения амперметра 200 А) и сравните с паспортными данными стартера. Напряжение контролируется по вольтметру, переключением в положение «Uст».

5. Продолжительность проверки стартера в режиме холостого хода не более 10 с.

Наличие неисправностей диагностируется по следующим признакам:

Наличие дефектов (тугое вращение вала в подшипниках и др.) вызывает увеличение потребляемой мощности при холостом ходе, вследствие чего ток холостого хода увеличивается, а частота вращения якоря падает ниже нормы.

Увеличение тока и уменьшение частоты вращения якоря может быть следствием межвиткового замыкания в обмотке якоря. Межвитковое замыкание в обмотке возбуждения у стартеров большой мощности приводит к повышению частоты вращения якоря.

Контрольные вопросы

1. Перечислите правила эксплуатации стартера.
2. Какие работы по регулировке стартера проводятся при ТО?
3. Каким образом предотвращается разнос стартера при включении двигателя?
4. Каким проверкам подвергается стартер?
5. По каким причинам стартер при заряженной аккумуляторной батарее не включается?
6. По какой причине могут происходить многократные включения тягового реле, сопровождаемые характерными щелчками?
7. 7. Каковы причины неисправностей электродвигателя стартера?
8. Якорь стартера вращается, а коленчатый вал не вращается. В чем заключается неисправность?

Практическое занятие № 19

Тема: «Практическое выполнение операций по ТР системы зажигания»

Цель: Изучить технологический процесс диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта приборов системы зажигания.

Задачи: Получить навыки в ТО и ТР системы охлаждения.

Студент должен знать: Методы и технологию диагностирования, ТО и ТР системы зажигания двигателей. **Должен уметь:** Диагностировать систему зажигания, проводить её техническое обслуживание, определять ее неисправности и устранять их.

Методические указания для студентов при подготовке к занятию:

Литература: "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов. "Автомобили" Богатырев "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и др.

Вопросы для

повторения:

- устройство системы зажигания автомобиля;
- неисправности и способы их устранения в системе зажигания;
- объём работ по ТО системы зажигания автомобиля.

Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.

Провести инструктаж по технике безопасности при выполнении практической работы.

Довести методические указания по выполнению работы.

Инструменты, оборудование и приборы: - контрольная лампа; - свечной ключ; - надфиль; - мелкозернистый абразивный брусок или пластина; - пусковая рукоятка.

I. Комплексная проверка системы зажигания в целом.

Для такой проверки необходимо:

отсоединить провода от наконечников свечей зажигания и располагают их на 5 - 10 мм от корпуса двигателя. Стартёром или пусковой рукояткой при включенном зажигании вращают коленчатый вал двигателя, наблюдая за искрообразованием в зазорах. Бесперебойное искрообразование свидетельствует об исправности приборов, аппаратов и цепей системы зажигания. В этом случае вывёртывают свечи зажигания и проверяют их состояние. Искра между электродами свечи должна быть белого цвета с голубым оттенком. Фиолетовый, желтый и красный цвета искры говорят о неисправностях в цепях системы зажигания.

Когда искрообразование в зазорах между корпусом двигателя и проводами, отсоединёнными от наконечников свечей зажигания, отсутствует, проверяют распределитель. Для этого вынимают высоковольтный провод катушки зажигания из центрального ввода распределителя, располагают его наконечник на 5 - 10 мм от корпуса двигателя и стартёром или пусковой рукояткой при включенном зажигании вращают коленчатый вал двигателя, наблюдая за искрообразованием в зазоре между наконечником провода и корпусом двигателя.

Проверку искрообразования в контактной системе можно производить и не вращая коленчатый вал. Для этого нужно снять крышку распределителя, установить контакты в замкнутое состояние, включить зажигание и за рычажок прерывателя или ротором размыкать и замыкать контакты.

Если искрообразование бесперебойное, то катушка зажигания и первичная цепь исправны, а неисправен распределитель зажигания (ротор, крышка, подавительный резистор).

Пробой изоляции ротора можно проверить, расположив провод высокого напряжения с зазором от электрода ротора, вращая коленчатый вал рукояткой или стартёром. Если в зазоре будет происходить искрообразование, то ротор неисправен ("пробит"). Неисправный ротор, подавительный резистор и крышка распределителя заменяются. Восстановлению крышка распределителя и ротор не подлежат.

II. Проверка исправности первичной цепи.

Проверка исправности первичной цепи производится по амперметру. Для этого включают зажигание и медленно вращают коленчатый вал пусковой рукояткой. При включении цепи первичной обмотки катушки зажигания стрелка амперметра будет отклоняться в сторону разряда, а при отключении - в сторону нулевого деления шкалы. Если при вращении коленчатого вала не происходит колебания стрелки амперметра, то в первичной цепи имеется неисправность.

В контактных системах зажигания для детальной проверки цепи низкого напряжения вращением коленчатого вала пусковой рукояткой устанавливают контакты прерывателя в замкнутое состояние и подключают к клемме низкого напряжения прерывателя контрольную лампу. Включают зажигание и периодически размыкают и замыкают контакты прерывателя. Если лампа горит при разомкнутых контактах и не горит при замкнутых, то цепь тока низкого напряжения, включая первичную обмотку катушки зажигания, дополнительный резистор, коммутатор (в контактно - транзисторной системе) и прерыватель, исправна, т.е. в цепи нет обрыва. Если лампа, подключённая к клемме прерывателя, не горит при размыкании контактов, то нужно проверить прерыватель и цепь низкого напряжения от источника тока до прерывателя. Для этого отсоединяют провод от клеммы прерывателя, а между наконечником провода и корпусом подключают лампу. Если лампа горит, цепь до прерывателя исправна, а неисправность в самом прерывателе, т.е. произошло замыкание рычажка прерывателя и провода с корпусом или замыкание обкладок конденсатора. Если же лампа не гори, то для определения места обрыва в цепи лампу поочередно подключают к клеммам цепи.

III. Проверка прерывателя - распределителя.

Если лампа, подключённая к клемме прерывателя, горит и при замкнутых контактах, то это свидетельствует о сильном окислении контактов, обрыве провода от клеммы прерывателя до рычажка или обрыве провода, соединяющего подвижной диск прерывателя с корпусом. Для проверки состояния контактов провода, соединяющего клемму прерывателя с рычажком, и провода, соединяющего подвижной диск прерывателя с корпусом, нужно при включенном зажигании и подключённой лампы соединить проводником контакты между собой.

Если лампа гаснет, это указывает на исправность проводов и сильное окисление контактов прерывателя. Окислённые контакты зачищают. Для зачистки контактов надо снять рычажок и пластину неподвижного контакта и при помощи абразивного мелкозернистого бруска или пластины снять бугорок с одного контакта и несколько сгладить поверхность другого контакта, имеющего углубление. При зачистке контактов нужно следить, чтобы плоскости контактов остались параллельными.

Контрольные вопросы

1. комплексная проверка системы зажигания в целом;
2. проверка исправности первичной цепи;
3. проверка прерывателя – распределителя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Туревский И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность: Учеб. пособие / Туревский И. С. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 192 с. 2023.
2. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст]: учебное пособие /В.И. Карагодин Н.Н. Митрохин– М.: ИД «Академия», 2019. – 496 с.
3. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учебное пособие/ В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов; под ред. В.М. Власов. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 432 с.

Дополнительная литература:

1. Кузнецов, А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля [Текст]: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для нач. проф. образования / А. С. Кузнецов. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2020. — 368 с. ISBN 978-5-4468-0046-9
2. Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля [Текст]: учеб, пособие для студ. среднего проф. образования / В.А. Стуканов. — М.: Форум-Инфра-М, 2019.—368 с. ISBN 5-8199-0113-4