

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 27.05.2025 16:33:29

Уникальный программный ключ

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК.01.09 Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту агрегатов и электронных систем автомобилей

Специальности СПО

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Квалификация специалист

2025 г.

Методические указания для самостоятельных занятий по дисциплине МДК.01.09 Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту агрегатов и электронных систем автомобилей составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации - специалист. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

СОДЕРЖАНИЕ:

Пояснительная записка.....	4
План-график выполнения СРС.....	7
Методические рекомендации к СРС.....	10
Критерии оценки результатов самостоятельной работы.....	16
Литература.....	18

Пояснительная записка

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Условия, обеспечивающие результативность самостоятельной работы обучающихся:

1. В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
2. Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине/ПМ, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.
3. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.
4. При выполнении самостоятельной работы необходимо:
 - освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной учебной дисциплине/ПМ.
 - планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
5. Самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине/ПМ; выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.
6. Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:
 - предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;
 - использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, другие разработки и ресурсы интернет сверх предложенного преподавателем перечня;
 - использовать контроль и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт

Рационально и обоснованно подбирать взаимозаменяемые узлы и агрегаты с целью улучшения эксплуатационных свойств. Работа с базами по подбору запасных частей к автотранспортным средствам с целью их взаимозаменяемости.

Организовывать работы по модернизации и модификации автотранспортных средств в соответствии с законодательной базой РФ.

Выполнять оценку технического состояния транспортных средств и возможность их модернизации.

Прогнозирование результатов от модернизации автотранспортных средств.

Производить технический тюнинг автомобилей

Дизайн и дооборудование интерьера автомобиля

Стайлинг автомобиля

Оценка технического состояния производственного оборудования. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования.

Определение интенсивности изнашивания деталей производственного оборудования и прогнозирование остаточного ресурса

Уметь

Определять основные геометрические параметры деталей, узлов и агрегатов;

Определять технические характеристики узлов и агрегатов транспортных средств;

Подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ;

Подбирать оригинальные запасные части и их аналоги по артикулам и кодам в соответствии с каталогом.

Подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ;

Подбирать оригинальные запасные части и их аналоги по артикулам и кодам в соответствии с заданием;

Визуально и экспериментально определять техническое состояние узлов, агрегатов и механизмов транспортного средства;

Подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ.

Определять возможность, необходимость и экономическую целесообразность модернизации автотранспортных средств;

Соблюдать нормы экологической безопасности

Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)

Определить необходимые ресурсы;

Владеть актуальными методами работы;

Проводить контроль технического состояния транспортного средства.

Составить технологическую документацию на модернизацию и тюнинг транспортных средств.

Определить взаимозаменяемость узлов и агрегатов транспортных средств, необходимый объем используемого материала, возможность изменения интерьера, качество используемого сырья;

Установить дополнительное оборудование, различные аудиосистемы, освещение.

Выполнить арматурные работы.

Определить необходимый объем используемого материала, возможность изменения экстерьера качество используемого сырья;

Установить дополнительное оборудование, внешнее освещение.
Наносить краску и пластидип, аэрографию.
Изготовить карбоновые детали
Визуально определять техническое состояние производственного оборудования;
Определять наименование и назначение технологического оборудования;
Подбирать инструмент и материалы для оценки технического состояния производственного оборудования;
Читать чертежи, эскизы и схемы узлов и механизмов технологического оборудования;
Обеспечивать технику безопасности при выполнении работ по оценке технического состояния производственного оборудования;
Определять потребность в новом технологическом оборудовании;
Определять неисправности в механизмах производственного оборудования.
Составлять графики обслуживания производственного оборудования;
Подбирать инструмент и материалы для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования;
Обеспечивать технику безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию производственного оборудования;
Настраивать производственное оборудование и производить необходимые регулировки.
Прогнозировать интенсивность изнашивания деталей и узлов оборудования;
Определять степень загруженности и степень интенсивности использования производственного оборудования;
Диагностировать оборудование, используя встроенные и внешние средства диагностики;
Рассчитывать установленные сроки эксплуатации производственного оборудования;
Применять современные методы расчетов с использованием программного обеспечения ПК;
Создавать виртуальные макеты исследуемого образца с критериями воздействий на него, применяя программные обеспечения ПК.
Знать Назначение, устройство и принцип работы агрегатов, узлов и деталей автомобиля;
Правила чтения электрических и гидравлических схем;
Правила пользования точным мерительным инструментом;
Современные эксплуатационные материалы, применяемые на автомобильном транспорте.
Основные сервисы в сети интернет по подбору запасных частей; Классификация запасных частей автотранспортных средств;
Законы РФ регулирующие сферу переоборудования транспортных средств;
Назначение, устройство и принцип работы агрегатов, узлов и деталей автомобиля;
Основные направления в области улучшения технических характеристик автомобилей;
Назначение, устройство и принцип работы технологического оборудования для модернизации автотранспортных средств;
Методику определения экономического эффекта от модернизации и модификации автотранспортных средств.
Конструктивные особенности узлов, агрегатов и деталей автотранспортных средств;

Назначение, устройство и принцип работы технологического оборудования для модернизации;

Материалы, используемые при производстве деталей узлов, агрегатов.

Правила расчета снижения затрат на эксплуатацию Т.С., рентабельность услуг;

Правила подсчета расхода запасных частей, затрат на обслуживание и ремонт;

Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

Пути обеспечения ресурсосбережения. Требования техники безопасности.

Законы РФ, регламентирующие производство работ по тюнингу

Особенности и виды тюнинга. Основные направления тюнинга двигателя.

Устройство всех узлов автомобиля. Теорию двигателя. Теорию автомобиля. Особенности тюнинга подвески. Технические требования к тюнингу тормозной системы. Требования к тюнингу системы выпуска отработанных газов. Особенности выполнения блокировки для внедорожников. Знать виды материалов применяемых в салоне автомобиля;

Особенности использования материалов и основы их компоновки;

Особенности установки аудиосистемы;

Технику оснащения дополнительным оборудованием;

Особенности установки внутреннего освещения;

Требования к материалам и особенности тюнинга салона автомобиля. Способы увеличения мощности двигателя;

Технологию установки ксеноновых ламп и блока розжига;

Методы нанесения аэрографии;

Технологию подбора дисков по типоразмеру;

ГОСТ Р 51709-2001 проверки света фар на соответствие;

Особенности подбора материалов для проведения покрасочных работ;

Знать особенности изготовления пластикового обвеса;

Технологию тонировки стекол; Технологию изготовления и установки подкрылков.

Назначение, устройство и характеристики типового технологического оборудования;

Признаки и причины неисправностей оборудования его узлов и деталей;

Неисправности оборудования его узлов и деталей;

Правила безопасного владения инструментом и диагностическим оборудованием;

Правила чтения чертежей, эскизов и схем узлов и механизмов технологического оборудования;

Методику расчетов при определении потребности в технологическом оборудовании;

Технические жидкости, масла и смазки, применяемые в узлах производственного оборудования.

Систему технического обслуживания и ремонта производственного оборудования;

Назначение и принцип действия инструмента для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования;

Правила работы с технической документацией на производственное оборудование;

Требования охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования;

Технологию работ, выполняемую на производственном оборудовании;

Способы настройки и регулировки производственного оборудования.

Законы теории надежности механизмов и деталей производственного оборудования;

Влияние режима работы предприятия на интенсивность работы производственного оборудования и скорость износа его деталей и механизмов;

Средства диагностики производственного оборудования;

Амортизационные группы и сроки полезного использования производственного оборудования; Приемы работы в MicrosoftExcel, MATLAB и др. программах;

Факторы, влияющие на степень и скорость износа производственного оборудования

Виды и содержание самостоятельной работы студента

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
	8 семестр		
1.	Организация работ по аэрографии и антикоррозионному тюнингу автомобиля.	самостоятельное изучение темы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию	8
2.	Устройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем	самостоятельное изучение темы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию	4
3.	Способы ремонта узлов и элементов электрических и электронных систем	самостоятельное изучение темы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию	4
4.	Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы.	самостоятельное изучение темы, подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию	4
	Итого		20

Методические рекомендации для подготовки к собеседованию

Индивидуальное собеседование направлено на всестороннюю оценку преподавателем знаний обучающихся по пройденной теме, проверку качества усвоения учебного материала, степени формирования навыков и умений самостоятельной работы обучающихся, а также на своевременное оказание индивидуальной, учебно-методической помощи обучающимся, активизацию их учебной работы при изучении наиболее сложных проблем и вопросов курса.

Посещение и отчётность каждого студента за все индивидуальные собеседования обязательны.

Задание к индивидуальному собеседованию выдаётся заблаговременно.

Готовиться к индивидуальному собеседованию необходимо исключительно по обозначенным в задании вопросам и только после их тщательного уяснения, используя при этом конспект лекции и материалы семинарского занятия по теме.

Затем следует переходить к изучению содержания литературы и подготовке вопросов занятия. Следует иметь ввиду ограниченность времени собеседования, поэтому рекомендуется заблаговременно продумать ответы (приготовить тезисы или конспект) по каждому вопросу.

На занятие рекомендуется принести с собой литературу (на доступных носителях), необходимую для повторения (закрепления) знаний до и после прохождения индивидуального собеседования.

Индивидуальное собеседование проводится в форме устных ответов с каждым обучающимся отдельно, либо в составе небольших групп (деление на группы производится пропорционально общей численности присутствующих).

Каждому обучающемуся назначается один вопрос. Времени на подготовку не отводится. Ответ должен быть содержательным, лаконичным, по существу вопроса с возможным обращением (но не зачитыванием) обучающегося к подготовленным материалам.

В случае необходимости преподаватель задает уточняющие вопросы с целью определения глубины усвоения материала. После ответа обучающегося преподаватель делает краткий анализ ответа и выставляет оценку.

Практическая работа № 2

Тема: Устройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем.

Цель работы: Углубленное изучение конструктивных особенностей электромеханических приборов с целью представления и понимания принципа действия измерительных механизмов аналоговых приборов.

Порядок выполнения работы:

- Повторить теоретический материал.
- Ознакомиться с устройствами, предназначенными для отсчета значений измеряемой физической величины по шкале прибора. Рассмотреть и описать виды УКАЗАТЕЛЕЙ и их принципы построения. Изобразить графически.
- Рассмотреть и описать виды шкал. Изобразить графически.
- Рассмотреть основные узлы:
 - узел, создающий вращающий момент;
 - узел, создающий противодействующий момент;
 - узел, создающий момент успокоения (воздушный, жидкостный и магнито – индукционный успокоители).

Описать принципы их построения и принципы функционирования. Изобразить графически.

- Выбрать самостоятельно из предложенной литературы **дополнительные конструктивные особенности** электромеханических приборов.

Отчет должен содержать:

- Наименование и цель работы;
- Описание конструктивных особенностей указателей, разновидности шкал измерительных приборов, основных узлов.
- Графическое пояснение конструктивных особенностей указателей, шкал измерительных приборов, основных узлов.
- Вывод о проделанной работе.

Теоретический материал Измерительные механизмы приборов. Основные узлы и элементы конструкции приборов. Устройство и принцип построения.

К электромеханическим относят приборы, в которых электромагнитная энергия, подведенная к прибору непосредственно из измеряемой цепи, преобразуется в механическую энергию углового перемещения подвижной части относительно неподвижной, то есть в которых электрическая измеряемая величина X непосредственно преобразуется в показание отсчетного устройства.

Любой электромеханический прибор состоит из следующих главных частей:

- корпуса прибора;
- измерительного механизма (неподвижной части, соединенной с корпусом прибора, и подвижной, механически связанной с отсчетным устройством);
- отсчетное устройство, состоящее из шкалы и указателя.

Измерительный механизм - воспринимает энергию измеряемого сигнала и преобразует ее в угловое перемещение некоторой подвижной части, жестко связанной с указателем.

Электромеханические приборы относятся к приборам прямого преобразования.

Структурная схема состоит из измерительной цепи (преобразователя) ИЦ, измерительного механизма (ИМ) и отсчетного устройства (ОУ). Иногда измерительная цепь вообще отсутствует, и прибор состоит из ИМ и ОУ.

Измерительная цепь прибора является преобразователем измеряемой величины X в некоторую промежуточную электрическую величину Y , функционально связанную с величиной X . Величина Y непосредственно воздействует на измерительный механизм. Измерительная цепь состоит из соединений различных элементов – резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, выпрямителей, термопар и так далее.

Если в измерительную цепь прибора подключить делитель или шунт, то осуществляется количественное преобразование, а включение выпрямительного, термоэлектрического, электронного преобразователя – качественное преобразование (например, переменного тока в постоянный).



По способу преобразования электромагнитной энергии, подводимой к прибору, в механическую энергию перемещения подвижной части измерительные механизмы электромеханических приборов разделяют на следующие основные группы:

- магнитоэлектрические,
- электромагнитные,
- электродинамические,
- электростатические,
- индукционные,
- ферродинамические,
- вибрационные.

Несмотря на большое разнообразие конструкций, и типов измерительных механизмов измерительных приборов, все они имеют ряд общих деталей, различающихся между собой только конструктивно в зависимости от системы прибора, его назначения и условий эксплуатации.

Таковыми деталями являются:

- **Корпус прибора** – защищает измерительный механизм от попадания в него пыли и влаги и от внешних механических воздействий. У специальных приборов в зависимости от назначения и условий работы корпус должен предохранять механизм от попадания воды и газов, обеспечивать вибро- и ударопрочность.

2. Измерительный механизм.

3. **Отсчетное устройство** состоит из шкалы и указателя, жестко связанного с подвижной частью измерительного механизма. Таким образом, угловое перемещение подвижной части под действием измеряемой электрической величины приводит к перемещению указателя относительно шкалы.

4. **Корректор** – это устройство, позволяющее устанавливать стрелку прибора в нулевое положение, если она по каким – либо причинам с него сместилась.

5. **Арретир**- устройство, позволяющее неподвижно закрепить подвижную часть при переноске или транспортировке прибора.

6. **Противовесы** позволяют уравновесить подвижную часть, то есть добиться совпадения ее центра тяжести с осью вращения и исключить тем самым влияния момента силы тяжести.

Шкалой называется – совокупность отметок и штрихов, расположенных в определенной последовательности, и проставленных у некоторых из них чисел отсчета, соответствующих ряду последовательных значений измеряемой величины.

Расстояние между двумя соседними штрихами называется – делением шкалы. Отметки шкалы, снабженные числами, называют числовыми отметками шкалы. Наименьшее значение измеряемой величины, указанное на шкале называют - начальным значением шкалы, наибольшее – конечным. Разность значений измеряемой величины, соответствующая двум соседним отметкам, называется ценой деления.

ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ равномерной шкалы равна конечному значению измеряемой величины на шкале A_k , деленному на число делений n . $C = A_k / n$. Цену деления обычно выбирают кратной погрешности прибора: $C = 2\Delta$ или $C = 4\Delta$. Таким образом, по цене деления можно получить представление об абсолютной погрешности прибора.

Диапазон показаний определяют по начальному и конечному значениям шкалы, то есть – это размеченная область шкалы, ограниченная ее начальным $X_{\min}$ и конечным $X_{\max}$ значениями измеряемой величины (он может быть шире диапазона измерений).

Диапазон измерений – область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности измерительного прибора (средства измерения).

Шкалы могут быть:

1. Равномерными или неравномерными, то есть с одинаковыми или неодинаковыми делениями;
2. Односторонними или двусторонними.

Шкала называется односторонней – если нулевая отметка помещена у ее начала, двусторонней – при нуле по середине.

Шкалу наносят на циферблат прибора, на нем же помещают название прибора и условные обозначения:

- группу измерительного прибора измеряемой величины (А – на амперметре);
- условное обозначение системы прибора;
- рабочее положение прибора;
- класс точности прибора;
- степени защищенности от магнитных и электрических влияний;
- испытательное напряжение изоляции;
- год выпуска и заводской номер;
- род потребляемого и измеряемого тока.

При равномерных шкалах диапазон показаний и диапазон измерений совпадают. В приборах с неравномерной шкалой диапазон показаний и диапазон измерений не совпадает. Для определения диапазона измерений на шкале обычно ставят точки. Если наибольшее значение диапазона измерений и диапазона показаний совпадают, точка ставится только в начальной части шкалы.

Указатели делятся на стрелочные и оптические.

Стрелочные указатели представляют собой стрелку, конец которой выполнен в форме, облегчающий отсчет показаний. Они должны быть легкими и достаточно прочными, их форма определяется назначением прибора. Электромеханические приборы обычно имеют копьевидные или нитевидные указатели (позволяют получить более точный отсчет по шкале). Точность отсчета зависит от опытности наблюдателя и от конструкции отсчетного устройства. Одной из существенных причин возникновения погрешности отсчета – является погрешность от параллакса, то есть получение разных отсчетов при неподвижной стрелке в зависимости от изменения точки наблюдения (смещение наблюдателя влево или вправо относительно прибора). Для уменьшения этой погрешности применяют зеркальную шкалу- отсчет следует проводить тогда, когда стрелка и ее изображение в зеркале совпадают.

Оптические указатели состоят из источника света, зеркальца, расположенного на подвижной части и системы зеркал, удлиняющих путь луча света и направляющих его на полупрозрачную шкалу. Луч света отражается от зеркальца, расположенного на подвижной части и образует световую отметку. Такие указатели обеспечивают большую чувствительность прибора и меньшую погрешность отсчета по сравнению со стрелочными.

Электромеханический измерительный прибор содержит следующие основные узлы:

1. узел, создающий вращающий момент;
2. узел, создающий противодействующий момент;
3. успокоитель.

Все электромеханические приборы содержат неподвижную и подвижную части.

Под воздействием электромагнитных сил, действующих на измерительный механизм, создается вращающий момент $M_{вр}$, под действием которого подвижная часть поворачивается относительно неподвижной на некоторый угол α . Величина вращающего момента зависит от измеряемой величины.

Если вращающему моменту не создать противодействия, то при любом его значении подвижная часть прибора повернется до упора.

Измерительный механизм воспринимает энергию измеряемого сигнала и преобразует ее в угловое перемещение некоторой подвижной части, жестко связанной с указателем. Для перемещения подвижной части необходимо, чтобы на нее действовал вращающий момент. Если на подвижную часть никакие другие силы не действуют, то она отклонится на столько, сколько допускает конструкция. Отклонение будет максимальным независимо от величины вращающего момента. Чтобы каждому значению вращающего момента соответствовало свое отклонение подвижной части,

необходим противодействующий момент, направленный навстречу вращающему и возрастающий по мере увеличения угла поворота. Обычно такой противодействующий момент создается одной или двумя спиральными пружинами, которые при повороте подвижной части закручиваются (или раскручиваются). Подвижная часть поворачивается до тех пор, пока возрастающий противодействующий момент не окажется равным вращающему. При необходимости пружины служат для подвода тока к подвижной части прибора. Часто противодействующий момент создается упругими растяжками, на которых подвешивается подвижная часть.

В процессе движения к положению равновесия подвижная часть, накопив некоторую кинетическую энергию, по инерции проходит это положение, а затем начинает совершать колебания. Если не принимать специальных мер, время, необходимое для установления отклонения, становится недопустимо большим. Для уменьшения времени успокоения используются специальные устройства — успокоители. Они строятся так, чтобы момент успокоения возникал лишь при движении подвижной части.

Успокоители. Для обеспечения быстрого затухания колебаний подвижной части измерительного механизма около положения равновесия применяют специальные устройства — успокоители. Наибольшее применение находят воздушные и магнитоиндукционные успокоители, иногда применяются жидкостные успокоители.

На рис. 1 изображена конструкция воздушного успокоителя крыльчатого типа. Он представляет собой легкое алюминиевое крыло 1, укрепленное на оси прибора, которое может перемещаться в закрытой камере 2. Между крылом и стенками камеры имеется небольшой воздушный зазор. При перемещении крыла по обе его стороны образуется разность давлений - тормозящая движение подвижной части прибора, то есть успокаивающий момент возникает благодаря прохождению воздуха через узкий зазор между стенками камеры и крылом.

Магнитоиндукционный успокоитель, изображенный на рис.2, состоит из постоянного магнита 1 и алюминиевого сектора 2 (диска, пластины, цилиндра), жестко связанного с подвижной частью прибора.

При перемещении сектора в постоянном магнитном поле в нем индуцируются вихревые токи, взаимодействующие с полем магнита. В результате этого взаимодействия создаются силы, препятствующие перемещению сектора и ускоряющие таким образом затухание подвижной части измерительного механизма.

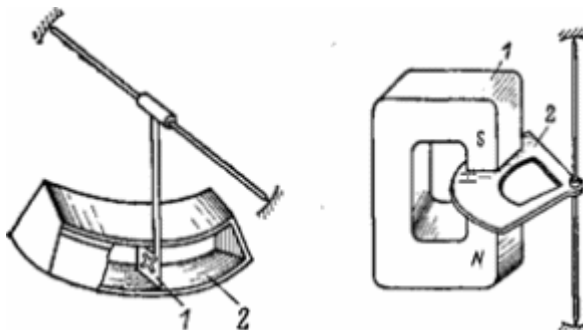


Рис. 1. Воздушный успокоитель.

Рис. 2 Магнитоиндукционный успокоитель.

Жидкостный успокоитель основан на использовании специальной мало высыхающей кремне органической жидкости, находящейся в зазоре между двумя дисками. Успокаивающий момент возникает при повороте одного диска относительно другого вследствие трения между различными слоями жидкости.

Общие детали электромеханических приборов непосредственной оценки

При установке подвижной части на опорах (рис. 3) противодействующий момент создается двумя спиральными пружинами 1. Одна из пружин работает на закручивание, а другая — на раскручивание. При отсутствии вращающего момента стрелка 5, укрепленная на подвижной части, должна устанавливаться на нулевую отметку шкалы. Для обеспечения этого требования одна из пружин крепится жестко внутренним концом к оси 2, а внешним — к неподвижной части. У другой пружины внутренний конец закрепляется к оси, а внешний — к поводку корректора 3, который служит для изменения положения подвижной части с целью установки указателя в начальное положение шкалы (на отметку нуль). Поводок с помощью корректирующего винта 4, имеющего эксцентрично расположенный винт на конце, можно перемещать на некоторый угол, чем и достигается установка указателя на нуль. Если пружины используются как токоподводы к

подвижной части измерительного механизма, то крепление должно обеспечивать их изоляцию от остальных частей. Уравновешивание подвижной части, т. е. устранение влияния на нее момента силы тяжести, обеспечивается балансировочными грузиками 6.

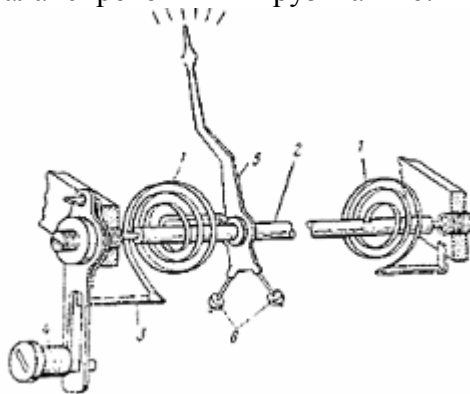


Рис.3. Установка подвижной части прибора на опорах

Пружины изготавливают из оловянно - цинковой бронзы (БрОЦ4-3) на различные моменты, которые по стандарту даются в мгс·см при закручивании на 90° . Для приборов различной чувствительности выпускается широкий ассортимент пружин, например, по ГОСТу 9233—69 от 1 до 2500 мгс · см/ 90° . Для уменьшения трения в качестве опор применяют твердые камни, такие как агат, корунд и т. д. Опорные камни 1, имеющие размеры порядка 1—3 мм, запрессовывают в винт, как показано на рис. 4. Ось или полуось 2 подвижной части диаметром 0,5—0,75 мм заканчивается конусом (45° — 60°), называемым керном. Острие керна имеет радиус закругления, согласованный с радиусом закругления в камне, чтобы обеспечить наименьший момент от трения. Несмотря на очень малый вес подвижной части (не более нескольких грамм), механическое напряжение в подпятнике и керне достигает величин порядка 2000 н/мм^2 , что не имеет места в обычной практике машиностроения. У дешевых и менее точных приборов опоры выполняют из бронзы.

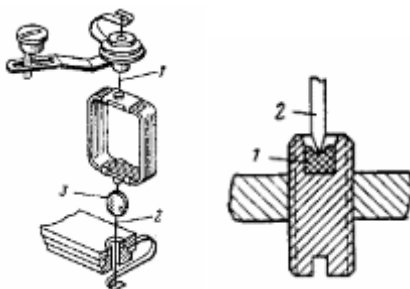


Рис.4. Устройство опор прибора Рис. 5. Установка подвижной части ИМ на растяжках

При трясках и небрежном транспортировании приборов возникают динамические перегрузки. Поэтому напряжения в кернах могут достигать еще больших величин, что часто приводит к их поломке. Стирание кернов со временем увеличивает момент трения и, следовательно, погрешность от трения.

Излишний зазор между керном и камнем дает возможность подвижной части занимать различные положения при одном и том же значении измеряемой величины, что приводит к так называемой погрешности от опрокидывания.

При установке подвижной части прибора на растяжках (рис. 5) или на подвесе (рис. 6) противодействующий момент создается закручиванием упругих растяжек 1 и 2 (см. рис. 5) или подвеса 1 (см. рис. 6). Ток в подвижную часть в первом случае подводится через растяжки, а во втором — через подвес и безмоментный токоподвод 2. Крепление подвижной части на подвесе применяется для наиболее чувствительных приборов— гальванометров. Долгое время растяжки применяли только в приборах магнитоэлектрической системы с повышенной чувствительностью (микроамперметры) или в приборах с малым вращающим моментом, таких, например, как электростатические. Теперь растяжки стали применяться практически для всех систем приборов. Установка подвижной части на растяжках значительно снижает мощность, потребляемую прибором, устраняет трение в опорах, а следовательно, дает возможность выполнять высокочувствительные и точные приборы разных систем.

Растяжки из оловянноцинковой и бериллиевой бронзы из платиносеребряного и кобальтнিকельхромового сплавов изготавливаются с противодействующим моментом от 0,02 до

20 мгс·см/90°. Для подвесов применяют бериллиевую, оловянно - цинковую, меднохромистую и меднокадмиевую бронзы. Противодействующие моменты подвесов, применяемых в высокочувствительных гальванометрах, лежат в пределах всего от 0,01 до 0,5 мгс·см/90°. Растяжки и подвесы изготавливают из ленты, провальцованной из круглой проволоки, с отношением ширины к толщине в пределах 9—11. Поперечные размеры лент исчисляются тысячными и сотыми долями миллиметров. Стандарт на растяжки и подвесы определяет ГОСТ 9444—60.

Как правило, в приборах с установкой подвижной части на опорах отсчетное устройство состоит из шкалы и указателя, в приборах на подвесах применяют внешние шкалы, устанавливаемые на расстоянии порядка одного метра от самого прибора, и светолучевой отсчет. Большинство приборов на растяжках имеют светолучевой отсчет с внутренней шкалой.



Рис.6. Установка подвижной части ИМ на подвесе

Воздушные успокоители выполняются в виде крыла 1 (рис. 7) или поршня I, закрепленных на оси прибора и перемещающихся в камерах 2. Выбором величины зазора между подвижной частью успокоителя и стенками камеры обеспечивается требуемый коэффициент успокоения Р.

Жидкостные успокоители применяются в тех случаях, когда требуется обеспечить большой успокаивающий момент или когда устройство прибора не позволяет помещать на его подвижной части дополнительные детали, например, крыло воздушного успокоителя. В этих случаях измерительный механизм прибора помещается в масло или в спирт, вязкость которых значительно больше вязкости воздуха. Жидкостное успокоение применяется

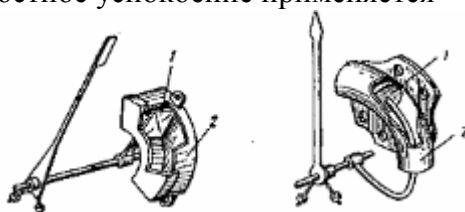


Рис.7. Крыльчатый воздушный успокоитель;

Поршневой воздушный успокоитель.

в вибраторах осциллографов магнитоэлектрической системы. Магнитоиндукционные успокоители основаны на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с токами, индуцируемыми этим полем в каком-либо элементе подвижной части прибора. Обычно эти успокоители состоят из постоянного магнита, в воздушном зазоре которого перемещается проводящий сектор (лепесток), связанный с подвижной частью прибора.

Практическая работа № 3

Способы ремонта узлов и элементов электрических и электронных систем

Цель работы Изучить области применения, технологию и способы выполнения скрытых электропроводок в трубах, металлических рукавах, закрытых коробах, замкнутых каналах, пустотах строительных конструкций, заштукатуренных бороздах, под штукатуркой, а также замоноличенной в строительные конструкции при их изготовлении.

Задачи работы

1. Ознакомиться с сортаментом стальных и полимерных труб, изделиями и деталями для монтажа. Ознакомиться с инструментом для изгибания и резки труб, нарезания и накатывания резьб.

2. Изучить технические условия и технологию монтажа скрытых проводов.
3. Изучить требования ПУЭ по выполнению скрытых электропроводок внутри помещений (2.1.66-2.1.68; 2.1.69-2.1.74).
4. Изучить номенклатуру электромонтажных изделий, необходимых для монтажа скрытых проводов.
5. Изучить основные правила и приёмы монтажа скрытых электропроводок.

Порядок выполнения работы

Самостоятельно изучить технические условия и технологию монтажа скрытых проводов выполняемых в трубах, металлических рукавах, закрытых коробах, каналах, пустотах строительных конструкций, заштукатуренных бороздах, замоноличенной в строительных конструкциях.

Ознакомиться с изделиями и материалами для монтажа каждого вида электропроводок.

Ознакомиться с инструментом и механизмами для выполнения скрытых электропроводок

. Указать в отчёте какие провода и кабели применяются для различных видов проводов.

Указать в отчёте технические требования, предъявляемые к различным видам электропроводок. Указать требования, предъявляемые к электропроводкам в пожаро и взрывоопасных помещениях.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды труб и области их применения.
2. Как изгибают стальные трубы? Какие радиусы изгиба допускаются?
3. Как изгибают пластмассовые трубы? Укажите нормализованные размеры изгиба и углы поворота.
4. Как соединяются трубы между собой и с корпусами электрооборудования?
5. Как выполняется монтаж стальных труб?
6. Как выполняется монтаж пластмассовых труб?
7. Какова техника затягивания проводов в трубы?
8. Как проверяют и испытывают трубные электропроводки?
9. Как выполняются скрытые беструбные электропроводки.

Практическая работа № 4

Тема занятия: Техническое обслуживание смазочной системы.

Тип занятия: Формирования и совершенствования трудовых умений и навыков.

Вид занятия: Комбинированное.

Время: 4 часа.

Цель занятия:

Обучение практическим приемам технического обслуживания смазочной системы.

Задачи занятия:

Обучающие:

Формирование и усвоение приемов, проведения технического обслуживания смазочной системы.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении технического обслуживания смазочной системы.

Развивающие:

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

Дидактические задачи:

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению технического обслуживания смазочной системы.

Требования к результатам усвоения учебного материала.

Студент в ходе освоения темы занятия учебной практики должен:

иметь практический опыт:

- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля;
- использования диагностических приборов и технического оборудования;
- выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей.

уметь:

- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля;
- определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту;
- применять диагностические приборы и оборудование;
- использовать специальный инструмент, приборы, оборудование.

Применяемое оборудование, приспособления, инструменты и материалы:

Учебные автомобили (ВАЗ, ГАЗ-53, КАМАЗ-740), двигатель для горячей регулировки, наборы гаечных ключей и отверток, линейка, керосин и ветошь.

Теоретический материал: Техническое обслуживание смазочной системы заключается в проверке уровня, дозаправке и смене масла, очистке и промывке фильтров и системы вентиляции картера, проверке и устранении течи масла, проверке его давления в системе.

При ЕТО проверяются уровень масла в картере двигателя, герметичность системы, проводится дозаправка маслом (при необходимости).

При ТО-1 выполняются работы, предусмотренные ЕТО, а также сливается отстой из масляных фильтров (на прогретом двигателе), промываются фильтр грубой очистки масла и фильтр вентиляции картера, проверяется крепление всех приборов и трубопроводов системы, а также картера двигателя.

При ТО-2 дополнительно к перечисленным работам очищаются центробежный фильтр тонкой очистки масла, трубки и клапан системы вентиляции картера двигателя.

При СО масло заменяется на сорт, соответствующий периоду эксплуатации, с промывкой системы маловязким маслом или специальной промывочной жидкостью, отключается или включается в систему масляный радиатор. Масло меняется в том случае, если для зимнего и летнего периодов эксплуатации не применяется всесезонный сорт масла.

К неисправностям смазочной системы двигателя относятся пониженное или повышенное давление масла в системе, а также течь масла.

Пониженное давление масла возможно в результате низкого уровня масла в картере двигателя, разжижения его горючим, течи через неплотности или повреждения маслопроводов, износа масляного насоса, нарушения регулировки редукционного клапана, а также износа подшипников коленчатого и распределительного валов.

Повышенное давление масла может возникнуть вследствие применения масла с повышенной вязкостью, заедания в закрытом положении редукционного клапана и засорения маслопроводов и фильтров.

Течь масла может появиться из-за ослабления креплений, повреждений прокладок, маслопроводов, засорения системы вентиляции картера двигателя.

Уровень масла в картере двигателя проверяется через 3-5 мин после остановки двигателя. Качество масла оценивается по содержанию механических примесей и топливных фракций.

Масло в двигателе, как правило, меняется в сроки, указанные в заводской инструкции по эксплуатации машины. Масло сливают сразу после остановки двигателя, пока оно не остыло. В этом случае масло быстрее вытекает из картера и лучше удаляются из смазочной системы механические примеси и смолистые отложения. Для удаления оставшихся осадков рекомендуется смазочную систему промывать маловязким промывочным маслом. Для промывки смазочной системы заправляют указанными промывочными жидкостями, пускают двигатель и дают ему работать на минимальной частоте вращения на холостом ходу в течение 4-5 мин. После остановки двигателя промывочную жидкость сливают и в систему заливают свежее масло. Одновременно со сменой масла сливают отстой из масляных фильтров, заменяют фильтрующие элементы или сменные масляные фильтры. На двигателях с центробежными масляными фильтрами разбирают и очищают центрифугу.

После очистки центробежный фильтр собирают, устанавливают на двигатель, и после заправки смазочной системы маслом проверяют его работу. При правильно выполненной сборке после остановки двигателя вращение ротора фильтра должно быть слышно не менее 2-3 мин.

Самостоятельная работа студентов – целевые обходы рабочих мест студентов:

- Первый обход: проверить содержание рабочих мест, их организацию;

- Второй обход: обратить внимание на правильность выполнения технического обслуживания смазочной системы, указать на допущенные ошибки и разобрать причины, их вызывающие;
- Третий обход: проверить правильность соблюдения последовательности технического обслуживания смазочной системы;
- Четвертый обход: проверить правильность ведения самоконтроля; соблюдение технических условий работы;
- Пятый обход: провести приемку и оценку выполненных работ.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды труб и области их применения.
2. Как изгибают стальные трубы? Какие радиусы изгиба допускаются?
3. Как изгибают пластмассовые трубы? Укажите нормализованные размеры изгиба и углы поворота.
4. Как соединяются трубы между собой и с корпусами электрооборудования?
5. Как выполняется монтаж стальных труб?
6. Как выполняется монтаж пластмассовых труб?
7. Какова техника затягивания проводов в трубы?
8. Как проверяют и испытывают трубные электропроводки?
9. Как выполняются скрытые беструбные электропроводки.

Критерии оценивания

«отлично» – если обучающийся при ответе на вопрос демонстрирует глубокие знания, умеет аргументировано, логически стройно излагать свои мысли, увязывает содержание материала с проблематикой современности и через призму предстоящей профессиональной деятельности;

«хорошо» – если обучающийся при ответе на вопрос демонстрирует твёрдые знания в целом умеет аргументировано, логически стройно излагать свои мысли, пытается увязывать содержание материала с проблематикой современности и через призму предстоящей профессиональной деятельности;

«удовлетворительно» – если обучающийся при ответе на вопрос демонстрирует поверхностные (посредственные) знания, не аргументирует выдвинутые положения, не увязывает содержание материала с проблематикой современности и через призму предстоящей профессиональной деятельности;

«неудовлетворительно» – если ответ обучающегося на вопрос (проблеме), а также его ответ на уточняющие вопросы преподавателя не соответствует критериям положительной оценки («отлично», «хорошо» и «удовлетворительно»)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1 Основная литература

1. Варис В.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. – Саратов. Ай Пи Эр Медиа, 2018 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/71549.html>
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Остриков [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 395 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72773.html>
3. Техника транспорта, обслуживание и ремонт : учебное пособие / А. М. Асхабов, И. М. Блянкинштейн, Е. С. Воеводин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-7638-3934-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84162.html>

4.1.2 Дополнительная литература

- 1 Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухов С.В.— Электрон.текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86569.html>.— ЭБС «IPRbooks»