

*Міністерство освіти та науки України
Департамент науки та освіти
Харківської обласної державної адміністрації
Державний навчальний заклад
«Харківське вище професійне училище № 6»*

Методична розробка

**уроку виробничого навчання
з теми №3 (2 розряд) «Розбирально-складальні роботи»
тема уроку: «Ходова частина»**



Розробив:
майстер в/н **Саєнко І.В.**

Харків-2018



Характеристика теми

Тема: «Розбирально-складальні роботи» присвячена вивченню технології виконання розбирально-складальних робіт, які виконуються з використанням технологічних карт.

Тема уроку виробничого навчання «Ходова частина» є однією із складових загальної теми № 3 «Розбирально-складальні роботи» (48 годин, 8 уроків по 6 годин кожен) навчальної програми виробничого навчання в майстерні за професією «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів» II розряду.

Очікуванні результати.

В результаті вивчення теми учні повинні

знати:

- ✓ основні відомості про будову ходової частини колісних транспортних засобів;
- ✓ порядок розбирання та складання кривошипно-шатунних і газорозподільних механізмів, коробки подач, механізмів живлення, охолодження та змащування двугуна, ходової частини колісних транспортних засобів;
- ✓ основні механічні властивості матеріалів для ремонту ходової частини;
- ✓ основні відомості про систему допусків і посадок, якості і параметри шорсткості

вміти:

- ✓ виконувати роботи з розбирання та складання кривошипно-шатунних і газорозподільних механізмів, коробки подач, механізмів живлення, охолодження та змащування двугуна, ходової частини колісних транспортних засобів

Навчальні задачі:

Вивчення даної теми дає змогу:





- навчити учнів прийомам розбирання та складання кривошипно-шатунних і газорозподільних механізмів, коробки подач, механізмів живлення, охолодження та змащування двугуна, ходової частини, рульового управління, гальмової системи колісних транспортних засобів ;
- сформувати в учнів практичні навички виконання розбирально-складальних робіт.

Виховні задачі:

Вивчення даної теми виховує та формує в учнів:

- мотивацію необхідності знань, практичних вмінь під час виконання професійних обов'язків.
- повагу до праці, інтерес до обраної професії.
- відповідальність.
- акуратність.
- ініціативність та бережне ставлення до обладнання.

Ця тема має велике практичне значення для засвоєння кваліфікаційних вимог до професії «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів».

Матеріал теми базується на вивчення теми «Слюсарні роботи» та теоретичному матеріалі з предметів «Спецтехнологія» (тема: «Будова автомобілів»), «Допуски та технічні вимірювання» (тема: «Поняття про стандартизація, контроль якості, допуски та посадки»), «Матеріалознавство» (тема: «Паливно-мастильні матеріали»), «Технічне креслення» (тема: «Складальні креслення»).



Планування вивчення теми
ПЕРЕЛІК
навчально-виробничих робіт
на 2017-2018 навчальний рік

Група № _____ Професія 7231 Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів
Кваліфікація - 2 розряд

№ з/п	Дата, місце проведення занять з вивчення теми	Номер теми програми	Кількість годин (хв., що відведені для вивчення теми (заняття))			Перелік навчально-виробничих робіт	Рівень складності розряд	Встановлена норма часу на виконання виробничого завдання (одиниці продукції)			Обсяг навчально-виробничих робіт на одного учня	Відмітка про виконання навчально-виробничого завдання	
			Всього	в тому числі				Для робітників підприємств	Перехідний коеф.	учнівська			
				на інструктаж на виконання вправ	на виконання навчально-вироб. робіт								
1.		Тема 3. Розбирально-складальні роботи	48	1	1	4	Інструктаж за змістом занять, з організації робочого місця і безпеки праці. Знайомство з технологічними картами при розбирально-складальних роботах. Кривошипно-шатунний і газорозподільний механізми						
2.				1	1	4	Охолодження та змащування двигуна						
3.				1	1	4	Живлення двигуна						
4.				1	1	4	Електроустаткування автомобіля						
5.				1	1	4	Коробки передач						
6.				1	1	4	Карданна передача. Головна передача. Диференціал. Напівосі. Бортова передача						
7.				1	1	4	Ходова частина						
8.				1	1	4	Рульове управління Гальмова система						

Обладнання та оснащення робочих місць учнів

Обладнання:

Обладнання для ремонту вантажних та легкових автомобілів:

- передні мости;
- задні мости;
- ведучі мости;
- амортизатори;
- ресори.

Обладнання, прилади, пристрої:

- обладнані робочі місця для проведення розбирально-складальних робіт агрегатів та вузлів автомобілів;
- кран-балка з вантажопідйомним тельфером;
- набори слюсарних і вимірювальних інструментів слюсаря;
- комплекти інструменту та пристроїв для виконання розбирально - складальних робіт.

Стенд: «Ходова частина».

Комплекти обладнання для лабораторно-практичних робіт на тему:

- трансмісія;
- кузова автомобілів.

Методичне оснащення:

- робоча навчальна програма;
- поурочно-тематичний план;
- план уроку;
- опорний конспект;
- презентація для оновлення базових професійних компетентностей учнів.

Підручники:

1. Бабіч Б.С., Лущик В.В. Технічне обслуговування й ремонт металевих кузовів автомобілів: Підручник. – К.: Либідь, 2001. – 460с.



2. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту: Підручник. – Львів: Світ, 2004. – 496с.
3. Мельникович М.М. Лабораторно-практичні роботи з будови та експлуатації сільськогосподарської техніки (трактори і автомобілі) : К.: Вища освіта, 2013. – 239с.

Дидактичне оснащення:

- інструкції з охорони праці;
- критерії оцінювання;
- тестові завдання;
- картки-завдання для виконання самостійної роботи;

Методичні рекомендації щодо проведення вступного інструктажу

Основною метою вступного інструктажу є підготовка учнів до наступної роботи.

Послідовність проведення вступного інструктажу:

- 1) повідомлення мети та теми уроку, мотивація;
- 2) перевірка знань, вмінь учнів за матеріалом уроків взаємопов'язаних теоретичних предметів та виробничого навчання, необхідних на даному уроці;
- 3) пояснення характеру та призначення наступної роботи й порядку виконання вправ, навчально-виробничих робіт;
- 4) розбір інструкційної та інструкційно-технічної (технологічної) документації;
- 5) демонстрація зразків наступних робіт;
- 6) ознайомлення учнів з матеріалами, інструментами та приладами, які будуть застосовуватися на уроці;
- 7) пояснення та показ способів раціональної організації робочих місць при виконанні завдань;
- 8) пояснення та показ найбільш раціональних прийомів, способів та послідовності виконання завдання, а також методів контролю якості роботи;
- 9) розглядання правил безпеки праці;





- 10) розглядання типових помилок та способів їх попередження;
- 11) опитування учнів з метою перевірки засвоєння ними матеріалу вступного інструктажу;
- 12) пробне виконання учнями прийомів роботи, що їх показав майстер;
- 13) підведення підсумків вступного інструктажу, ознайомлення з критеріями оцінювання практичної діяльності учнів;
- 14) видача завдань, розподіл учнів по робочих місцях.

ТИПОВИЙ ЗМІСТ ВСТУПНОГО ІНСТРУКТАЖУ

- Повідомлення теми уроку.
- Роз'яснення мети уроку. Мотивація діяльності учнів.
- Пояснення характеру і призначення майбутніх навчально-виробничих робіт.
- Перевірка знань учнів по матеріалах спеціальних предметів.
- Повторення майстром необхідних зведень зі спеціальних предметів.
- Відтворення учнями раніше освоєних прийомів і способів роботи.
- Розбір креслень, схем, технічних вимог, демонстрація образів, повідомлення норм часу (вироблення).
- Ознайомлення учнів з матеріалами, інструментами, пристосуваннями, що будуть застосовуватися на уроці.
- Пояснення послідовності виконання типових робіт (виготовлення деталей, виробів, зборки, налагодження і т.п.)
- Пояснення і показ прийомів і способів виконання завдань, способів контролю і самоконтролю виконуваної і виконаної роботи.
- Розбір документації письмового інструктування: інструкційних, технологічних карт, виробничих інструкцій.
- Розгляд типових помилок, утруднень, способів їхнього попередження й усунення.
- Пояснення і показ способів організації робочого місця, правил безпеки.





- Перевірка умов засвоєння матеріалу вступного інструктажу; пробне виконання учнями показаних майстром трудових прийомів.
- Видача учням завдань на урок; розподіл їх по робочих місцях.

Рекомендуємо:

- для продуктивної роботи на уроці слід супроводжувати теоретичну частину вступного інструктажу демонстрацією прийомів роботи.
- для найбільш якісного засвоєння матеріалу вступного інструктажу після демонстрації прийомів роботи майстром в/н пропонувати учням повторити ті ж самі прийоми.
- необхідний дидактичний матеріал уроку підготовлений у вигляді роздавального матеріалу – це економить час заняття, і сприяє кращому сприйманню матеріалу.
- частина навчального матеріалу підготовлена в електронному вигляді, що дозволяє кожному учневі працювати в своєму темпі, досягати своїх результатів відповідно до наявних можливостей.

Особливості вступного інструктажу.

При вивченні операційних тем:

- ✓ пояснення й показ майстром виробничого навчання робочих способів і прийомів виконання операцій в уповільненому темпі з коментарем, а потім у робочому темпі;
- ✓ розробка та застосування документації письмового інструктажу.

При виконанні робіт комплексного характеру:

- ✓ вивчення креслень, схем, технічних вимог і послідовності виконання робіт (основа ввідного інструктажу);
- ✓ показ нових незнайомих, або важких для опанування учнями прийомів, методів складних за технологією виробничих робіт;
- ✓ розвиток в учнів навичок самостійного планування технологічного процесу й виконання навчальних робіт.





Методичні рекомендації щодо проведення поточного інструктажу

При проведенні поточного інструктажу:

- ✓ контролювати та допомагати у роботі кожному учню;
- ✓ розвивати в учнів здібності аналізувати свою роботу;
- ✓ заохочувати учнів до самостійності та свідомої активності;
- ✓ спостерігати за раціональним використанням учнями робочого часу;
- ✓ заохочувати учнів до самоконтролю, формувати вміння знаходити причини помилок та засоби їх усунення;
- ✓ виховувати в учнів правильно організувати робоче місце та забезпечення безпечних умов праці.

Реалізація поточного інструктажу передбачає:

- ✓ видачу завдань для самостійної роботи учнів;
- ✓ пояснення послідовності виконання завдань;
- ✓ розподіл учнів по робочим місцям;
- ✓ повідомлення про критерії оцінювання практичної діяльності учнів;
- ✓ індивідуальний поточний інструктаж шляхом проведення цільових обходів
- ✓ робочих місць учнів.

Методичні рекомендації щодо проведення заключного інструктажу

Заключний інструктаж проводиться зазвичай у формі активної бесіди або стислого пояснення, заснованого на аналізі практичної роботи за урок. До заключного інструктажу слід відбирати добре виконані завдання, а також завдання, виконані із зауваженнями. На базі цих матеріалів проводиться аналіз заключного інструктажу.

Основна мета цього інструктажу - на основі фіксації досягнень і недоліків показати учням, чому вони навчилися на уроці, оцінити рівень їх досягнень і творчої активності.





Проведення заключного інструктажу передбачає:

- ✓ аналіз уміння учнів застосовувати нову навчальну інформацію, що вивчилася на уроці;
- ✓ аналіз причин помилок учнів та застосування засобів їх усунення;
- ✓ повідомлення та обґрунтування оцінок, отриманих учнями на уроці;
- ✓ аналіз додержання правил безпеки праці, організації робочих місць учнів;
- ✓ розглядання випадків нераціонального використання часу;
- ✓ видача домашнього завдання з інструкцією про способи його виконання.

Рекомендації щодо підвищення ефективності заключного інструктажу:

- ✓ завжди на перший план виносити підведення підсумків виконання навчальних завдань уроку на підставі аналізу успіхів та недоліків діяльності учнів;
- ✓ не акцентувати увагу на помилках учнів, якщо їх причиною є недосвідченість;
- ✓ починати аналіз діяльності учнів на прикладі їх досягнень;
- ✓ всебічно залучати учнів до активного обговорення підсумків уроку;
- ✓ аналіз підсумків уроку проводити об'єктивно та аргументовано;
- ✓ додержуватись педагогічного такту;
- ✓ широко практикувати порівняння робіт, виконаних учнями, із зразками-еталонами;
- ✓ практикувати доручати проведення аналізу підсумків діяльності учнів відмінникам з професійної підготовки як метод стимулювання;
- ✓ практикувати виставлення комплексних оцінок (за знання теорії та уміння застосовувати їх на практиці).

Підводячи підсумки майстер в/н повинен проаналізувати:

- ✓ як пройшло заняття;
- ✓ яких успіхів досягла група і окремі учні;
- ✓ які були помічені помилки в роботі того чи іншого учня;
- ✓ які заходи треба вжити, щоб уникнути недоліків у подальшому.





Методичні рекомендації щодо виконання домашнього завдання

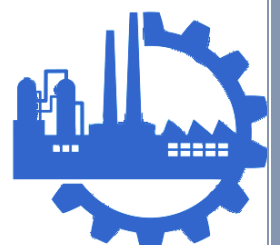
Мета домашньої навчальної роботи учнів:

- ✓ закріплення, удосконалення і систематизація набутих на уроці знань, умінь;
- ✓ осмислення та узагальнення виробничого досвіду;
- ✓ підготовка до наступного заняття;
- ✓ знайомство з варіативними джерелами знань, для отримання додаткової інформації за темою наступного уроку.

Вимоги до змісту домашніх завдань:

- ✓ практична спрямованість;
- ✓ реальний та творчий характер змісту;
- ✓ зв'язок змісту практичних завдань, з теоретичними знаннями та раніше надбаним досвідом;
- ✓ постійне підвищення складності;
- ✓ диференціація за складністю залежно від інтелекту учнів та рівня їх підготовленості.

Домашнє завдання є важливою складовою навчального процесу, оскільки навчання може бути ефективним лише за умови, якщо навчальна робота під час уроків підкріплюється добре організованою домашньою роботою учнів.





План уроку виробничого навчання

Група _____

Дата _____

Тема уроку: «*Ходова частина*»

Мета уроку:

Навчальна:

- узагальнити і систематизувати знання з тем «*Карданна передача, диференціал, бортова передача*», «*Електроустаткування автомобіля*»;
- сформувати професійні компетентності з розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс;
- закріпити знання учнів по розбиранню-складанню коробок передач колісних транспортних засобів;

Розвиваюча:

- розвивати логічне та творче мислення в процесі комплексного застосування набутих вмінь та навичок при розбиранні та складанні ресор і амортизаторів, знятті і встановленні маточини коліс, регулюванні підшипників маточини коліс;
- розвивати вміння планувати свою діяльність під час виконання практичного завдання;
- розвивати в учнів вміння використовувати технічну термінологію.

Виховна:

- виховувати потребу в якісному виконанні практичного завдання;
- виховувати відчуття відповідальності в роботі, відчуття впевненості в собі;
- виховувати інтерес до своєї професії;
- виховувати вміння вирішувати проблеми і самостійно приймати рішення.

Методична мета: сформувати вміння самостійної роботи учнів в процесі навчання.

Тип уроку: урок вдосконалення вмінь та формування навичок.

Вид уроку: виконання комплексних робіт.

Методи і методичні прийоми проведення уроку:

- **Словесні:** бесіди, пояснення.
- **Наочні:** демонстрація робочих прийомів, відео фрагментів.
- **Практичні:** репродуктивний – виконання трудових прийомів і операцій згідно вимог технологічних карт; пошуковий – виконання завдань, які не мають інструктивних вказівок.

Форми роботи учнів: індивідуально-групова.

Дидактичне забезпечення уроку:

- Опорний конспект.





- Інструкція з охорони праці.
- Картка-завдання (кросворд) для контролю базових компетентностей учнів.
- Тестові завдання для контролю загальнопрофесійних компетентностей учнів
- Інструкційно-технологічні картки для виконання практичних завдань.
- Критерії оцінювання.
- Презентація «Ходова частина автомобілів».

Матеріально-технічне забезпечення:

Обладнання для ремонту вантажних та легкових автомобілів:

- передні мости;
- задні мости;
- ведучі мости;
- амортизатори;
- ресори.

Обладнання, прилади, пристрої:

- обладнані робочі місця для проведення розбирально-складальних робіт агрегатів та вузлів автомобілів;
- кран-балка з вантажопідйомним тельфером;
- набори слюсарних і вимірювальних інструментів слюсаря;
- комплекти інструменту та пристроїв для виконання розбирально - складальних робіт.

Стенд: «Ходова частина».

Комплекти обладнання для лабораторно-практичних робіт на тему:

- трансмісія;
- кузова автомобілів.

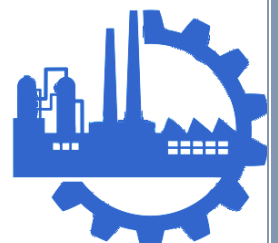
Засоби ІКТ: ноутбук, проектор.

Міжпредметні зв'язки: виконання практичних робіт на уроці виробничого навчання передбачає попереднє вивчення учнями теоретичного матеріалу з предметів «Спецтехнологія» (тема: «Будова автомобілів. Ходова частина »), «Допуски та технічні вимірювання» (тема: «Основні поняття про взаємозамінність »), «Матеріалознавство» (тема: «Паливно-мастильні матеріали »), «Технічне креслення» (тема: «Основні відомості про складальні креслення ») , «Алгебра» (тема: «Тригонометричні функції»), «Фізика» (тема: «Деформація, діаграма розтягання-стискання») та сформованих практичних навичок на уроках виробничого навчання за темою: «Слюсарні роботи».

Перелік навчально-виробничих робіт (вправ):

Розбирання, складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс

Список необхідних інформаційних джерел.





Основна навчальна література:

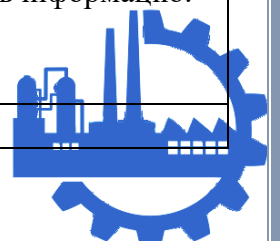
1. Бабіч Б.С., Лущик В.В. Технічне обслуговування й ремонт металевих кузовів автомобілів: Підручник. – К.: Либідь, 2001. – 460с.
2. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту: Підручник. – Львів: Світ, 2004. – 496с.
3. Мельникович М.М. Лабораторно-практичні роботи з будови та експлуатації сільськогосподарської техніки (трактори і автомобілі) : К.: Вища освіта, 2013. – 239с.

Допоміжна навчальна література:

1. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: Підручник. – К.: Либідь, 2005. – 504с.

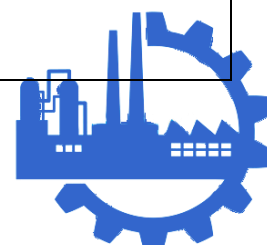
Структура уроку:

№ елементів	Елемент уроку	час	Діяльність учнів
I.	Організаційна частина уроку.	3 хв.	
	1. Привітання.		Учні сприймають інформацію.
	2. Перевірка готовності робочих місць учнів до початку уроку.		
	3. Перевірка готовності учнів до уроку.		
	4. Перевірка наявності учнів на уроці (за журналом).		
II.	Вступний інструктаж.	100 хв.	
	1. Повідомлення теми уроку.	5 хв.	Учні слухають та сприймають інформацію.
	2. Цільова установка проведення уроку.		
	3. Ознайомлення учнів із загальною темою та провідною проблемою.		
	Актуалізація знань:		
	Перевірка базових компетентностей учнів, необхідних їм для подальшої роботи на уроці.	5 хв.	Учні відповідають на запитання.
	Демонстрація відеоролику «Будова ходової частини автомобіля»	10 хв.	Учні дивляться та відповідають на запитання.
	Ознайомлення учнів з матеріалами, інструментами і приладами, які вперше будуть застосовуватися на уроці.	7 хв.	Учні слухають та сприймають інформацію.
	Пояснення способів раціональної організації роботи, місць учнів при виконанні завдань.	5хв.	
	Інформація про типові помилки та способи їх попередження.	8хв.	
	Викладання нового матеріалу:	60хв.	





№ елементів	Елемент уроку	час	Діяльність учнів
	<ul style="list-style-type: none">- повідомлення нової навчальної інформації;- демонстрація прийомів розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс;- пояснення характеру і послідовності роботи учнів на уроці;- повідомлення про передовий досвід за темою уроку (демонстрація відеороліку)- опитування учнів і пробне виконання ними нових прийомів, показаних майстром;- відповідь майстра на запитання учнів;- підбиття підсумків вступного інструктажу		Учні відповідають на запитання. Спостереження, цілісне сприймання трудового процесу
III.	Поточний інструктаж Застосування базових компетентностей, формування професійних компетентностей: <ul style="list-style-type: none">- видання завдань для самостійної роботи учнів та пояснення порядку їх виконання;- розподіл учнів за робочими місцями;- повідомлення про критерії оцінювання виконуваних робіт;- виконання учнями розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс. Цільові обходи робочих місць учнів : простежити за своєчасним початком роботи учнів і організацією робочих місць; перевірити правильність виконання трудових прийомів робіт; перевірити виконання вимог безпеки праці. <ul style="list-style-type: none">- прийом майстром виконаних робіт;- прибирання робочих місць	142 хв	Учні виконують практичне завдання
IV	Заключний інструктаж: <ul style="list-style-type: none">- аналіз діяльності учнів у процесі всього уроку;- оцінка роботи учнів, її об'єктивне обґрунтування;- аналіз причин помилок учнів та засоби їх усунення;- повідомлення та обґрунтування оцінок;- видача домашнього завдання.	25 хв	Учні сприймають інформацію, осмислюють її, ставлять питання





Конспект уроку:

I. Організаційна частина (3 хв.)

1. Привітання.
2. Перевірка готовності учнів до уроку. Зовнішній вигляд учнів.
3. Перевірка наявності учнів на занятті (за журналом).
4. Перевірити готовність робочих місць учнів до початку уроку. Емоційна підготовка до уроку.
5. Майстер звертається до учнів: «Доброго дня, я бажаю вам наснаги та наполегливості в роботі».

II. Вступний інструктаж (100 хв.)

1. Повідомити тему уроку.

2. Мотивація уроку.

Ходова частина — це складна система, від технологічного стану якої залежить керованість сучасного автомобіля і безпечність його експлуатації. Будь-яка поломка ходової частини може призвести до аварійної ситуації. З метою гарантії безпечного використання автомобіля, а також для збільшення тривалості терміну його експлуатації, рекомендується проводити своєчасну діагностику і ремонт ходової частини.

2. Повідомити мету уроку.

Сьогодні нам з вами необхідно узагальнити і систематизувати знання з тем «Карданна передача, диференціал, бортова передача», «Електроустаткування автомобіля», сформувані навички розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс.

3. Провести опитування за пройденим матеріалом.

Давайте з вами повторимо теоретичний матеріал, будь-ласка дайте відповіді на запитання, за кожну правильну відповідь ви отримуєте ось такі картки-завдання у вигляді кросворду (додаток 1). Учні відповідають на запитання.

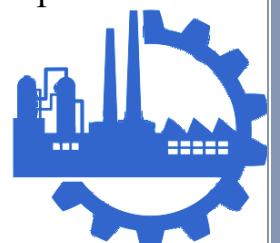
А зараз подивимось відеоролик на тему: «Будова ходової частини автомобіля».

Учні дивляться та відповідають на запитання.

Ознайомлюємо учнів з матеріалами, інструментами і приладами, які вперше будуть застосовуватися на уроці, пояснюємо способи раціональної організації роботи, місць учнів при виконанні завдань, з вимогами безпеки праці (додаток 2).

4. Викладання нового матеріалу.

Будь-який вузол у складі сучасного колісного транспортного засобу має велике значення при виникненні будь-яких несправностей транспортний засіб може втратити здатність до пересування. (додаток 3,4,5,6).



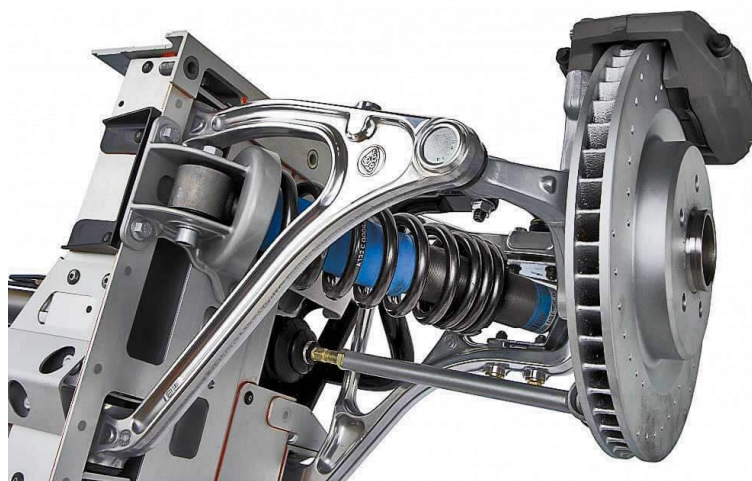


Рисунок 1. Ходова частина колісного транспортного засобу.

Будь-який сучасний легковий авто має дві осі колісних, відповідно, кожна вісь (міст) оснащується системою важелів і амортизаційних пристроїв, що забезпечують плавність ходу транспортного засобу по дорозі. Один з мостів на машині обов'язково є провідним – він передає крутний момент від двигуна на колеса, також є автомобілі, у яких провідними є обидва мости.

Практично на всіх сучасних легкових авто передня підвіска незалежного типу, до складу якої входять:

- ✓ амортизатори;
- ✓ важелі;
- ✓ поворотні цапфи (кулаки);
- ✓ кульові опори;
- ✓ опорні підшипники;
- ✓ пружини;
- ✓ стабілізатор поперечної стійкості;
- ✓ стійки стабілізатора;
- ✓ стабилизаторные втулки;
- ✓ балка;
- ✓ маточини;
- ✓ маточинні підшипники.

Найпоширеніші типи задніх підвісок:

- ✓ залежна (задній міст);
- ✓ напівзалежна (балка);
- ✓ незалежна (багатоважільна).

Незалежно від конструкції задньої підвіски в ній присутні амортизатори, колісні маточини з підшипниками, встановлюються пружини або ресори, які пом'якшують удари при проходженні машини по нерівній дорозі, забезпечуючи плавність ходу. Також на задній підвісці часто встановлюються:

- ✓ важелі;



- ✓ реактивні тяги;
- ✓ балка;
- ✓ задній стабілізатор;
- ✓ втулки стабілізатора.

В процесі експлуатації деталі ходової частини зношуються, і в підвісці з'являються різні стуки і шуми. Характер виникаючих стукотів може бути різним, і з деякими несправностями їздити не допускається.

Після виявлення дефектів за допомогою діагностики проводиться ремонт ходової частини автомобіля, в основному він полягає в заміні деталей підвіски, але деякі елементи ремонтують, наприклад, у важелях перепресовують сайлент-блоки. Всі деталі ходової мають свій певний ресурс і потребують заміни по мірі зносу. У деяких випадках елементи підвіски ламаються раніше встановленого терміну, основні причини виходу деталей з ладу:

- ✓ деформація внаслідок удару або наїзду на перешкоду;
- ✓ низька якість встановлюваних деталей;
- ✓ експлуатація автомобіля з підвищеними навантаженнями або у важких дорожніх умовах.

З ремонтом ходової частини затягувати не слід, і якщо виникли які-небудь несправності, їх необхідно негайно усувати. Наприклад, неприпустимо їздити з люфтами кульових опор, рульових тяг і наконечників – якщо кульова розлетиться, наслідки можуть виявитися непередбачуваними, так як машина зовсім перестане слухатися керма.



Рисунок 2. Діагностика ходової частини автомобіля

Діагностика і заміна амортизаторів

Амортизатори в автомобілі призначені гасити вертикальні коливання, без них автомобіль буде сильно розгойдуватися при проходженні нерівних ділянок дороги. Несправний амортизатор може проявляти себе по-різному:

- ✓ при заклинившому амортизаторному штоку автомобіль буде дуже жорстко їхати по дорозі;



- ✓ якщо амортизатор втратить пружність, машину буде сильно розгойдувати на дорозі вгору і вниз.
- У будь-якому випадку з поганими амортизаторами їздити не можна:
- ✓ при розгойдуванні авто помітно погіршується керованість транспортного засобу, збільшується гальмівний шлях;
- ✓ якщо амортизатор заклинить, автомашина буде їхати дуже жорстко, «збере» все купини на дорозі, в салоні пасажери відчують удари підвіски.

Діагностику амортизаторів зробити нескладно, достатньо поставити машину на рівну площадку і спробувати розгойдати її вгору-вниз. Якщо кузов при розгойдуванні відразу гасить коливання, то, швидше за все, деталі в порядку. Коли авто продовжує деякий час розгойдуватися, ймовірно, амортизатори не виконують свою функцію – вони не мають необхідної пружності. Переконатися в правильності діагностики можна зовнішнім оглядом цих деталей – якщо несправні амортизатори, в районі штока будуть помітні сліди масла.

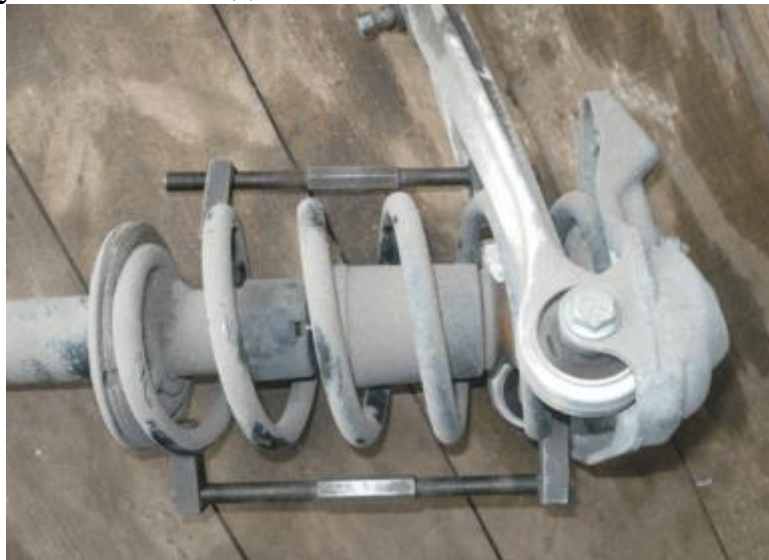


Рисунок 3. Діагностика амортизаторів.

Амортизатори ремонтують дуже рідко, так як стоять вони в основному недорого, і змінюються досить просто, але багато чого залежить від типу підвіски. Дуже легко провести заміну цих деталей на задньопривідних автомобілях, таких як ВАЗ-класика або Волга – для цього потрібно відвернути гайки кріплення зверху і знизу і демонтувати пристрій. На передньопривідних автомобілях заміна виробляється трохи складніше – доводиться від'єднувати амортизаторну стійку від поворотного кулака, а також знімати пружину.

Діагностика і заміна шарової опори

Знос кульової опори можна визначити за ознаками:

- ✓ в районі передньої підвіски з'являється стукіт;
- ✓ збільшується люфт у рульовому колесі;
- ✓ керованість автомобіля стає гірше.

Діагностувати опори зручно на автопідйомник, але можна і просто на землі, на рівному майданчику. Перевіряється стан кульової зовнішнім оглядом, поворотом



колеса руками. Також перевіряють наявність люфту за допомогою арматуру, яку встановлюють між важелем і маточиною передньої підвіски. Якщо люфт є, при переміщенні монтування він буде відразу помітний.

Кульові опори мають свій певний ресурс, в середньому на легкових автомобілях вони служать від 50 до 100 тис. км пробігу. Але деталі можуть вийти з ладу раніше, найбільш часто поширена причина передчасного зносу кульової – порваний пильовик. Щоб кульові опори прослужили довше, необхідно періодично проводити техобслуговування – перевіряти стан пиляків.



Рисунок 4. Кульова опора

Діагностика і заміна підшипників маточини

На відміну від кульової опори підшипник маточини колеса не стукає, а гуде при русі автомобіля. Причому, шум посилюється по наростаючій при розгоні, а при зменшенні швидкості відповідно зменшується. Перевірити шумлячий підшипник можна на місці, для цього потрібно підняти автомобіль на домкраті і прокрутити колесо – несправна деталь видає неприємний злегка скрипучий звук. Слід зазначити, що якщо підшипник гуде довго, потім він вже починає хрустити і клацати, а в подальшому може і заклинити. Коли на ходу «клинить» колесо – це дуже небезпечно, так як автомобіль втрачає керування і може потрапити в аварію, тому з такою несправністю експлуатувати машину не можна.

Термін служби підшипника маточини залежить від моделі автомашины, і в середньому становить 50-100 тис. км. завчасно деталі виходять з ладу, якщо в маточинах недостатньо мастила, тому при технічному обслуговуванні необхідно перевіряти її наявність, і при необхідності змащувати маточини. Хоча існують різні марки автомобілів, принцип заміни цих деталей на всіх моделях авто приблизно однаковий, різниця полягає лише в тому, що на одних автомашинах підшипники знімаються і встановлюються легко, а на деяких автівках вони запресовуються під тиском. Зняти підшипник легше – його зовнішню обойму можна розколоти, а ось для запресовування знадобиться прес, і тому таку роботу виконують в умовах технічно оснащеного автосервісу.





Рисунок 5. Діагностика і заміна підшипників маточини

Діагностика і ремонт важелів передньої підвіски

Важелі підвіски можуть бути різними за конструкцією – з запресованими в них сайлент-блоками або з кульовими опорами. На деяких важелі опори встановлюються на заклепках, на інших кріпляться гайками з болтами. Як правило, важелі передньої підвіски до балки кріпляться через сайлент-блоки, які забезпечують м'яку роботу підвіски.

З часом сайлент-блоки (метало-гумові втулки) зношуються, і в з'єднаннях з'являється люфт, який супроводжується стукотом в підвісці. Діагностуються втулки важелів так само, як і кульові опори, і при виявленні люфтів в них потребують заміни. Слід зазначити, що перепресувати втулки можна не на всіх важелях – на деяких моделях авто ці деталі міняються тільки повністю в зборі. Ще одна досить часта причина заміни важелів – деформація цих деталей при наїзді на перешкоду або при аварії.

Діагностика і заміна пружин

Поломка пружин в ходовій частині автомобіля – явище досить часте, деталі виходять з ладу з кількох причин:

- ✓ автомобіль часто експлуатується по поганих дорогах;
- ✓ машина регулярно перевантажується;
- ✓ встановлено деталі поганої якості.

Характерні несправності цих елементів підвіски – просідання самої пружини або злам пружинного витка. Від перевантаження зазвичай страждають задні пружини, при цьому задня вісь стає нижче передньої по висоті. Щоб підняти багажник, використовують різні методи:

- ✓ ставлять під пружини додаткові проставки;
- ✓ змінюють стандартні пружини на посилені.

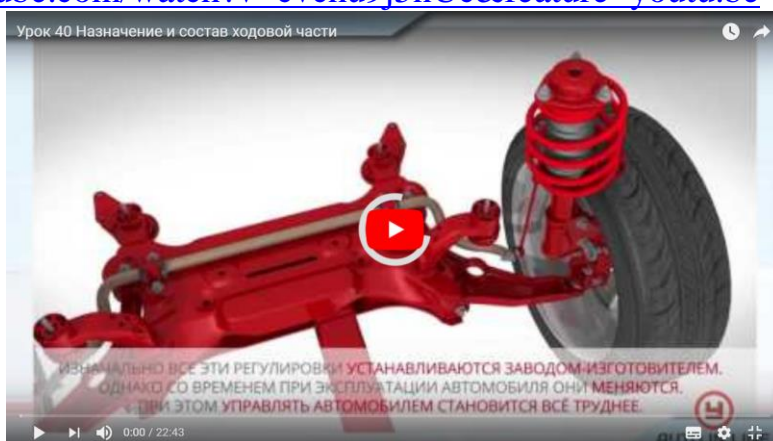
Якщо ламається одна з пружин, з'являється стукіт в підвісці, а машина просідає в тому місці, де пружинний виток лопнув.





Для підготовки до ремонту ходової частини автомобілів необхідно набути навичок розбирання та складання елементів ходової частини. Зараз я продемонструю вам прийоми проведення розбирально-складальних робіт для ремонту ходової частини автомобіля (демонстрація прийомів розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс).

Для кращого засвоєння навичок з розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс пропоную вам проглянути відеоролик <https://www.youtube.com/watch?v=cvchu9j5nUc&feature=youtu.be>



Поточний інструктаж (140 хв.)

Учні отримують інструкційно-технологічну картку по виконанню розбирально-складальних робіт ходової частини колісних транспортних засобів (додаток 7).

Робота кожного учня оцінюється індивідуально за визначеними критеріями, вказаними в картці- завданні, з чого і складається підсумковий бал команди.

Цільові обходи робочих місць учнів:

- простежити за своєчасним початком роботи учнів і організацією робочих місць;
- перевірити правильність виконання трудових прийомів робіт;
- простежити за дотриманням правил безпеки праці.
- після виконання вправ з розбирання та складання ресор, амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс майстер виконує прийом виконаних робіт.

заключний інструктаж. Підведення підсумків (25хв.)

Аналіз типових помилок. Виконання тестового завдання (додаток 8).

Загальне підведення підсумків роботи учнів за урок.

Дати коротку характеристику роботи кожного учня та повідомити оцінку.

Для оцінки сформованості професійних компетентностей (додаток 9) можна виділити набір показників.

До цих показників відносяться наступні:





а) якісні:

- ✓ правильність виконуваних дій;
- ✓ раціональність організації праці і робочого місця;
- ✓ самостійність у роботі;
- ✓ дотримання правил охорони праці;
- ✓ застосовність теоретичних знань при виконанні завдань;
- ✓ складність завдань, що виконувались;
- ✓ раціональне побудова технологічного процесу та ін;

б) кількісні:

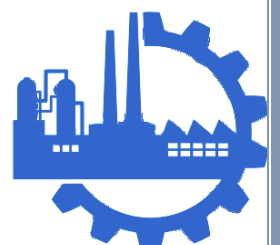
- ✓ точність роботи (відхилення від нормативу);
- ✓ час, що відводиться на виконання завдання;
- ✓ виконання норм виробітку;
- ✓ раціональний вибір прийомів і засобів та ін.

У цілому оцінити результати навчання, враховуючи всю сукупність наведених показників, можливо, використовуючи методика тестового контролю.

Домашнє завдання:

Повторити теоретичний матеріал по конспекту з метою закріплення, вдосконалення і систематизації набутих на уроці знань та вмінь.

Творче завдання: знайомство з додатковими джерелами знань (додаткова література, інформація у мережі Інтернет) для отримання додаткової інформації за темою: «Ходова частина».



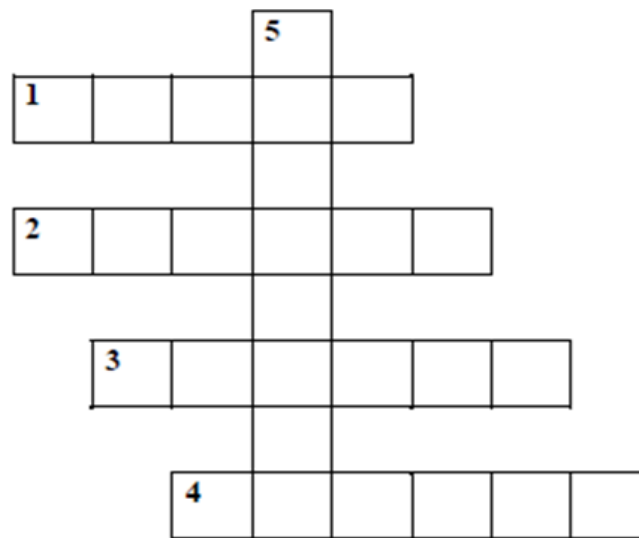


Додаток 1

Завдання для контролю базових компетентностей учнів на тему: «Ходова частина»

По горизонталі: 1. Складова частина ходової системи. 2. Нахил коліс на кут α .
3. Робочий елемент ходової системи, що сприймає поштовх від нерівності дороги. 4.
Складова частина колеса.

По вертикалі: 5 Складова частина ходової системи.



По горизонталі:

1. Рушій
2. Розвал
3. Ресора
4. Камера

По вертикалі:

5. Підвіска





Додаток 2

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ № ДЛЯ СЛЮСАРЯ З РЕМОНТУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

1. Загальні положення

1.1. До самостійної роботи слюсарем по ремонту колісних транспортних засобів (далі - слюсарем) допускаються особи не молодше 18 років, які мають професійну підготовку і пройшли:

- попередній медичний огляд;
- вступний інструктаж;
- навчання безпечним методам і прийомам праці і перевірку знань з безпеки праці;
- первинний інструктаж на робочому місці.

До роботи з електрифікованими інструментом і обладнанням допускаються слюсарі, які пройшли відповідне навчання і інструктаж, а також мають першу кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Виконання робіт, не пов'язаних з обов'язками слюсаря, допускається після проведення цільового інструктажу.

1.2. Слюсар зобов'язаний:

1.2.1. Дотримуватися норм, правил та інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки і правил внутрішнього трудового розпорядку.

1.2.2. Правильно застосовувати колективні і індивідуальні засоби захисту, дбайливо відноситися до виданих в користування спецодягу, спецвзуттю і іншим засобам індивідуального захисту.

1.2.3. негайно повідомляти своєму безпосередньому керівнику про будь-який нещасний випадок, що відбувся на виробництві, про ознаки професійного захворювання, а також про ситуацію, яка створює загрозу життю і здоров'ю людей.

1.2.4. Виконувати тільки доручену роботу. Виконання робіт підвищеної небезпеки проводиться за нарядом-допуском після проходження цільового інструктажу.

1.3. Забороняється вживати спиртні напої, а також приступати до роботи в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях.

1.4. Небезпечними і шкідливими виробничими факторами для слюсаря при виконанні робіт з профілактичного обслуговування і ремонту автомобілів є:

- падіння вивішених частин транспортних засобів при обслуговуванні і ремонті підвіски, коліс, мостів тощо;
- падіння кузова автомобіля-самоскида при обслуговуванні та ремонті гідропідйомника;
- падіння перекидної кабіни вантажного автомобіля;
- падіння деталей, вузлів, агрегатів, інструмента;





- падіння працюючих на поверхні, з висоти (буфера, драбини, естакади, площадок), в оглядову яму;
- рухомі частини вузлів і агрегатів;
- наїзди автомобілів: внаслідок самовільного руху, при запуску двигуна, в їзді (виїзді) в зону ремонту, русі на оглядовій ямі;
- термічні фактори (пожежі при зливанні паливно-мастильних матеріалів з автомобілів, митті ними деталей, вузлів, агрегатів, зберіганні та залишенні їх на робочих місцях);
- осколки металу, що відлітають при випресовуванні та запресовуванні шворнів, пальців, підшипників, валів, висей, під час рубки металу;
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (вуглецю оксиду, вихлопні гази двигуна тощо);
- знижена температура повітря в холодний період року;
- недостатнє освітлення;
- ураження електричним струмом;
- незручна робоча поза;
- гострі кромки деталей, вузлів, агрегатів, інструмента і пристосування.

1.5. Працівник повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту. Згідно з ДНАОП 60.2-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття і інших засобів індивідуального захисту працівникам автомобільного транспорту» слюсареві по ремонту автомобілів видаються:

- костюм віскозно-лавсановий (термін носіння - 12 місяців);
- черевики шкіряні (термін носіння - 12 місяців);
- берет (термін носіння - 12 місяців);
- рукавиці комбіновані (термін носіння - 2 місяці);
- окуляри захисні (до зносу).

При виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту на оглядових ямах, підйомниках, естакадах додатково видається:

- каска будівельна (чергова).

При виконанні робіт з розбирання двигунів, транспортування, перенесення і промивки деталей двигунів та при роботі з етилованим бензином видаються:

- костюм віскозно-лавсановий (термін носіння - 12 місяців);
- фартух прогумований (термін носіння - 6 місяців);
- чоботи гумові (термін носіння - 12 місяців);
- рукавиці гумові (термін носіння - 6 місяців);
- рукавиці комбіновані (термін носіння - 2 місяці);
- окуляри захисні (до зносу).

При виконанні зовнішніх робіт узимку, а також у приміщеннях при температурі в них, нижчій за допустиму, додатково видаються:

- куртка бавовняна на утеплювальній прокладці (термін носіння - 36 місяців);
- брюки бавовняні на утеплювальній прокладці (термін носіння - 36 місяців).

1.6. При захворюванні або травмуванні як на роботі, так і поза нею необхідно повідомити про це керівника і звернутися в лікувальний заклад.





1.7. При нещасному випадку потрібно надати допомогу потерпілому відповідно до інструкції по наданню долікарської допомоги, викликати працівника медичної служби. Зберегти до розслідування обстановку на робочому місці такою, якою вона була в момент випадку, якщо це не загрожує життю і здоров'ю присутніх і не призведе до аварії.

1.8. При виявленні несправності обладнання, пристосування, інструмента повідомити про це керівника. Користуватися і застосовувати у роботі несправні обладнання і інструменти забороняється.

1.9. Виконуючи трудові обов'язки, слюсар зобов'язаний дотримуватися наступних вимог:

- ходити тільки по встановлених проходах, перехідних містках і майданчиках;
- не сідати і не спиратися ліктем на випадкові предмети і огорожі;
- не підійматися і не спускатися бігом по сходових маршах і перехідних містках;
- не торкатися до електричних проводів, кабелів електротехнічних установок;
- не усувати несправності в освітлювальній і силовій мережі, а також пускових пристроях;
- не знаходитися в зоні дії вантажопідйомних машин.

1.10. Звертати увагу на знаки безпеки, сигнали і виконувати їх вимоги. Забороняючий знак безпеки з пояснюючим написом "Не включати - працюють люди!" має право зняти тільки той працівник, який його встановив. Забороняється включати в роботу обладнання, якщо на пульті управління встановлений забороняючий знак безпеки з пояснюючим написом "Не включати - працюють люди!".

1.11. При пересуванні по території необхідно дотримуватися наступних вимог:

- ходити по пішохідних доріжках, тротуарах;
- переходити автомобільні дороги у встановлених місцях;
- при виході з будівлі пересвідчитися у відсутності транспорту, що рухається.

1.12. Для питва потрібно вживати воду з сатураторів або питних бачків.

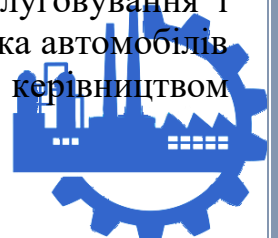
1.13. Приймати їжу слід в обладнаних приміщеннях (столовій, кімнаті прийому їжі).

1.14. Виконання робіт підвищеної небезпеки проводиться за нарядом-допуском після проходження цільового інструктажу.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. Надіти спецодяг. Пересвідчитися, що він справний. Працювати в легкому взутті (тапочках, сандалях, кедах) не дозволяється.

2.2. Автомобілі, які направляються на пости технічного обслуговування і ремонту, повинні бути вимиті, обчищені від бруду і снігу. Постановка автомобілів на пости технічного обслуговування та ремонту здійснюється під керівництвом відповідальної особи.





Після постановки автомобіля на пост необхідно загальмувати його стоянковим гальмом, вимкнути запалювання (перекрити подачу палива у автомобілі з дизельним двигуном), установити важіль перемикачів передач в нейтральне положення, під колеса підкласти не менше двох спеціальних упорів (башмаків). На рульове колесо повинна бути вивішена табличка з написом "Двигун не запускати - працюють люди!" На автомобілях, що мають дублюючі пристрої для запуску двигуна, аналогічна табличка повинна вивішуватися і біля цього пристрою.

2.3. При обслуговуванні автомобіля на підйомнику на пульті управління підйомником повинна бути вивішена табличка із написом "Підйомник не включати - працюють люди!"

2.4. У робочому (піднятому) положенні плунжер гідравлічного підйомника повинен надійно фіксуватися упором (штангою), що гарантує неможливість довільного опускання підйомника.

2.5. Перед проведенням робіт, які пов'язані з прокручуванням колінчастого і карданного валів, необхідно додатково перевірити відключення запалювання (перекриття подачі палива для дизельних автомобілів), нейтральне положення важеля перемикачів передач, звільнити важіль стоянкового гальма.

Після виконання необхідних робіт автомобіль слід загальмувати стоянковим гальмом.

2.6. При необхідності виконання робіт під автомобілем, який знаходиться поза оглядовою ямою, підйомником, естакадою, робітники повинні забезпечуватися лежаками.

2.7. При обслуговуванні та ремонті автомобілів (у тому числі двигунів) на висоті понад 1 м робітники повинні бути забезпечені і користуватися спеціальними помостами, естакадами, майданчиками або драбинами-стрем'янками.

Застосовувати приставні драбини не дозволяється.

При підйманні по драбині робітникам забороняється тримати у руках інструмент, деталі, матеріали та інші предмети. Для цієї мети повинна застосовуватись сумка або спеціальні ящики.

Забороняється проводити одночасно роботу на драбині, помостах, площадках та під ними.

2.8. Помости повинні бути стійкі і мати поручні та драбину. Металеві опори помостів повинні бути надійно пов'язані між собою.

Дошки настилу помостів повинні бути укладені без зазорів і надійно закріплені. Кінці дощок повинні знаходитися на опорах. Товщина дощок помостів повинна бути не менше 40 мм.

2.9. Переносні драбини-стрем'янки, що виготовлені із дерева, повинні мати врізані сідці шириною не менше 150 мм.

Драбини-стрем'янки повинні бути такої довжини, щоб робітник міг працювати зі сідців, що відстають від верхнього кінця драбини не менше, ніж на 1 м. Нижні кінці драбини повинні мати наконечники, що перешкоджають ковзанню.





2.10. Перед зняттям вузлів та агрегатів системи живлення, охолодження та мащення автомобіля, коли можливо витікання рідини, необхідно спочатку злити з них паливо, масло та охолоджувальну рідину в спеціальну тару, не допускаючи їх проливання.

2.11. Перед початком роботи з електроінструментом потрібно перевірити наявність і справність заземлення. При роботі електроінструментом з напругою вище 42 В необхідно користуватися захисними засобами (гумовими рукавичками, калошами, килимками, дерев'яними сухими стелажками).

2.12. Перед тим, як користуватися переносними світильниками, необхідно перевірити наявність на лампі захисної сітки і справність кабелю та його ізоляції.

2.13. Оглядові ями, траншеї і тунелі повинні утримуватися в чистоті, не захаращуватися деталями і різними предметами. На підлозі канави повинні встановлюватися міцні дерев'яні решітки. Оглядові ями та естакади повинні мати колесовідбійні бруси (реборди).

2.14. Газові автомобілі можуть в'їжджати на пости технічного обслуговування та ремонту тільки після переведення їх на роботу на бензин (дизельне паливо).

Витратні вентиля неможна залишати у проміжному стані: вони повинні бути або повністю відкриті, або повністю закриті.

2.15. Перед в'їздом необхідно перевірити на спеціальному посту газову систему живлення на герметичність. В'їжджати в приміщення з негерметичною газовою системою живлення забороняється.

2.16. Газ з балонів автомобіля, на якому повинні проводитися зварювальні, фарбувальні роботи, а також роботи, пов'язані з усуненням несправностей газової системи живлення або її зняттям, повинен бути попередньо повністю злитий (випущений) на спеціально відведеному місці (посту), а балони продуті стислим повітрям, азотом або іншим інертним газом.

2.17. Перед здачею автомобілів, працюючих на газовому паливі, в капітальний ремонт газ з балонів повинен бути повністю вироблений (випущений, злитий), а самі балони продегазовані. При необхідності балони разом з газовою апаратурою можуть бути зняті і здані для зберігання на склад.

3. Вимоги безпеки під час виконання роботи

3.1. При виконанні операцій по технічному обслуговуванню, які вимагають роботи двигуна автомобіля, вихлопну трубу з'єднайте з витяжною вентиляцією, а при її відсутності треба вжити заходів по видаленню з приміщення відпрацьованих газів.

3.2. При роботі на поворотному стенді (перекидачі) необхідно попередньо надійно укріпити на ньому автомобіль, злити паливо з паливних баків і рідину з системи охолодження та інших систем, щільно закрити маслоналивну горловину двигуна і зняти акумуляторну батарею.

3.3. При вивішуванні частини автомобіля, причепа, напівпричепа підйомними механізмами (домкратами, таями тощо) крім стаціонарних, необхідно спочатку підставити під колеса, що не підіймаються, спеціальні упори (башмаки), потім





вивісити автомобіль, підставити під вивішену частину козелки і опустити на них автомобіль.

3.4. Забороняється:

- працювати, лежачи на підлозі (землі) без лежаків;
- виконувати будь-які роботи на автомобілі (причепі, напівпричепі), який вивішений тільки на одних підйомних механізмах (домкратах, талях тощо), крім стаціонарних;
- підкладати під вивішений автомобіль (причеп, напівпричеп) замість козелків диски коліс, цеглу та інші випадкові предмети;
- установлювати домкрат на випадкові предмети або підкладати їх під плунжер домкрата;
- знімати і ставити ресори на автомобілях (причепках, напівпричепках) усіх конструкцій і типів без попереднього їх розвантаження від маси кузова шляхом вивішування кузова з установленням козелків під нього або раму автомобіля;
- проводити технічне обслуговування і ремонт автомобіля при працюючому двигуні, за винятком окремих видів робіт, технологія проведення яких вимагає запуску двигуна;
- підіймати (вивішувати) автомобіль за буксирні пристрої (гаки) шляхом захоплення їх тросами, ланцюгами або гаком підйомного механізму;
- підіймати (навіть короткочасно) вантажі масою більше, ніж це вказано на табличці даного підйомного механізму;
- знімати, установлювати та транспортувати агрегати при зчалуванні їх тросами або канатами;
- підіймати вантаж при косому натягу троса або ланцюгів;
- працювати на несправному обладнанні, а також з несправними інструментами і пристосуванням;
- залишати інструмент і деталі на краях оглядової ями;
- працювати під піднятим кузовом автомобіля-самоскида, самоскидного причепа без спеціального додаткового упора;
- використовувати випадкові підставки і підкладки замість спеціального додаткового упора;
- працювати з пошкодженими або неправильно установленими упорами;
- запускати двигун та переміщати автомобіль при піднятому кузові;
- проводити ремонтні роботи під піднятим кузовом автомобіля-самоскида, самоскидного причепа без попереднього його звільнення від вантажу;
- транспортувати агрегати на візках, не обладнаних пристосуванням, яке запобігає їх падінню;
- прокручувати карданний вал за допомогою лома або монтажної лопатки;
- здувати пил, ошурки, стружку, дрібні обрізки стислим повітрям.

3.5. Ремонт, заміна підйомного механізму кузова автомобіля-самоскида, самоскидного причепа або доливка в нього масла повинні проводитися після





установлення під піднятий кузов спеціального додаткового упору, що виключає можливість падіння або довільне опускання кузова.

3.6. У зоні технічного обслуговування і ремонту автомобілів забороняється:

- виконувати роботи на робочих місцях, які не відповідають вимогам безпеки;
- протирати автомобіль і мити агрегати, руки тощо легкозаймистими рідинами (бензином, розчинниками і т.п.);
- зберігати легкозаймисті рідини і горючі матеріали, кислоти, фарби, карбід кальцію тощо в кількостях більше змінної потреби;
- проводити роботи з відкритим вогнем без спеціального дозволу і вжиття заходів протипожежної безпеки;
- заправляти автомобіль паливом;
- зберігати чисті обтиральні матеріали разом з використаними;
- захищати проходи між стелажми і виходи з приміщень матеріалами, обладнанням, тарою, знятими агрегатами тощо;
- зберігати відпрацьоване масло, порожню тару з-під палива і мастильних матеріалів;
- при установці автомобіля на оглядову яму перекривати їм основний і запасний виходи з неї;
- встановлювати автомобілі з відкритою горловиною баків і при наявності течі із паливної системи.

3.7. При проведенні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів на газовому паливі необхідно:

- підняти капот для провітрювання;
- виконувати роботи по зняттю, установці і ремонту газової апаратури тільки за допомогою спеціального пристосування, інструмента і обладнання; агрегати газової апаратури дозволяється знімати тільки в охолодженому стані (при температурі поверхні деталей не вище +60 °С);
- перевіряти герметичність газової системи живлення стиснутим повітрям, азотом або іншими інертними газами при закритих витратних і відкритому магістральному вентилях;
- оберігати газове обладнання від забруднення і механічних пошкоджень;
- кріпити шланги на штуцерах хомутиками.

3.8. Регулювання приладів газової системи живлення безпосередньо на автомобілі повинні виконуватись в окремому спеціально обладнаному приміщенні, ізольованому від інших приміщень перегородками (стінами).

3.9. При проведенні технічного обслуговування і ремонту автомобілів, працюючих на газовому паливі, забороняється:

- підтягати різьбові з'єднання та знімати з автомобіля деталі газової апаратури і газопроводи, що знаходяться під тиском;
- випускати стислий газ в атмосферу або зливати зріджений газ на землю;
- скручувати, сплющувати та перегинати шланги і трубки, користуватися замасленими шлангами;





- установлювати газопроводи “кустарного” виробництва;
- застосовувати допоміжні важелі при відкриванні та закриванні магістрального та витратних вентилів;
- використовувати для кріплення шлангів дріт або інші предмети.

3.10. При роботі гайковими ключами необхідно підбирати їх відповідно до розмірів гайок; правильно накладати ключ на гайку. Не можна підтискати гайку ривком.

3.11. При роботі зубилом або іншим інструментом для рубки необхідно користуватися захисними окулярами для запобігання пошкодження очей металевими частками, а також надівати на зубило захисну шайбу для захисту рук. Забороняється стояти проти кінця заготовки, що обрубается.

3.12. Перевіряти співвісність отворів дозволяється за допомогою конусної оправки, а не пальцями.

3.13. Зняті з автомобіля вузли та агрегати слід установлювати на спеціальні стійкі підставки, а довгі деталі - на стелажі.

3.14. При роботі з пневматичним інструментом подавати повітря дозволяється після установки інструмента у робоче положення. Забороняється направляти струмінь повітря на себе або на інших.

3.15. З'єднувати шланги пневматичного інструмента і роз'єднувати їх дозволяється після відключення подачі повітря.

3.16. Паяльні лампи, електричні і пневматичні інструменти дозволяється видавати особам, які пройшли інструктаж та знають правила поводження з ними.

3.17. Перед тим, як користуватися переносними світильниками, необхідно перевірити наявність на лампі захисного скляного ковпака, захисної сітки і справність кабелю.

3.18. При перевірці рівня масла і рідини в агрегатах забороняється користуватися відкритим вогнем.

3.19. При заміні або доливанні масел і рідин в агрегати, зливні і заливні пробки необхідно відкручувати і закручувати призначеним для цієї мети інструментом.

3.20. Для подання мастила у високо розміщенні маслянки необхідно користуватися стандартною підставкою під ноги в оглядовій ямі.

3.21. Для роботи попереду і позаду автомобіля і для переходу через оглядову яму необхідно користуватися перехідними містками, а для спуску в оглядову яму і підйому з неї - спеціальними сходами.

3.22. Забороняється:

- підключати електроінструмент до мережі при відсутності або несправності штепсельного роз'єму;
- переносити електричний інструмент, тримаючи його за кабель, а також торкатися рукою частин, що обертаються, до їх зупинки;
- направляти струмінь повітря на себе або на інших при роботі з пневматичним інструментом;





- встановлювати прокладку між зівом ключа і гранями гайок і болтів, а також нарощувати ключ трубою або іншими важелями, якщо це не передбачено конструкцією ключа.

3.23. Для перевірки і випробовування гальм на стенді необхідно вжити заходів, що виключають самовільне скочення автомобіля з валиків стенда.

3.24. Робота на діагностичних і інших постах з працюючим двигуном дозволяється при включеній місцевій витяжній вентиляції, яка ефективно видаляє відпрацьовані гази.

3.25. Забороняється працювати у виробничих приміщеннях, де виділяються шкідливі речовини, при несправній або не включеній вентиляції.

3.26. На дільницях і в цехах, де ведуться роботи з деталями, забрудненими етилованим бензином, повинні встановлюватися баки з гасом.

У разі попадання етилованого бензину на шкіру рук або інші частини тіла необхідно обмити ці місця гасом, а потім теплою водою з милом.

3.27. Забороняється працювати на обладнанні зі знятим, незакріпленим або несправним обгороджуванням.

3.28. Роботи під піднятими кузовами машин проводяться при встановленій упорній штанзі, що запобігає опусканню кузова.

3.29. Зняття і установку пружин роблять спеціальними знімачами.

3.30. Випресовування та запресовування втулок, підшипників та інших деталей з щільною посадкою повинно проводитись за допомогою спеціального пристосування, пресів або молотків з мідними бойками.

3.31. При ремонті автомобілів з високим розташуванням вузлів і деталей застосовуються сходи-драбини з рівнями шириною не менше 150 мм. Застосовувати приставні сходи забороняється.

3.32. Перед проведенням робіт, які пов'язані з прокручуванням колінчастого та карданного валів, відключити запалювання, перекрити подачу палива.

3.33. При роботі під автомобілем користуйтеся захисними окулярами, лежаками.

3.34. Заміну ресор проводите після їх розвантаження і установки автомобіля на підставки.

3.35. При запуску двигуна тримати заводну рукоятку так, щоб всі пальці руки обхоплювали її з одного боку.

3.36. При обкатці двигуна стежіть його частин, що обертаються.

3.37. Перед накачуванням шин після їх установки на колесо пересвідчитесь, що замкове кільце правильно встановлене в пазу диска.

Щоб уникнути травмування диском, що вилітає, накачувати колесо слід з запобіжноювилкою або в спеціальній кліті.

3.38. Не можна знімати з машини агрегати, вузли в той час, коли під машиною працюють люди.

3.39. Не можна укладати і ставити біля машини, на підніжки, на естакаді зняті агрегати, вузли і деталі, оскільки вони можуть впасти і нанести травму працюючим.





3.40. При заміні мостів і ресор під піднятий кінець рами підставте спеціальні підставки. Забороняється замість підставок використовувати різні предмети або залишати машину на домкратах.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Упорядкуйте робоче місце. Приберіть інструменти і пристосування.

4.2. Прибирати робоче місце від пилу, тирси, стружки, дрібних металевих обрізок слід щіткою.

4.3. Повідомите керівника про несправності, що виникали в процесі роботи.

4.4. Очистите спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту.

4.5. Вимийте обличчя та руки милом або прийміть душ.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. При виникненні в зоні виконання робіт небезпечних умов припини роботу і поставити до відома керівника.

5.2. При отриманні травми припинити роботу, надати першу медичну допомогу, викликати швидку медичну допомогу при необхідності доставити в лікарняний заклад.

5.3. У випадку виникнення пожежі негайно розпочати гасіння наявними засобами пожежогасіння і повідомити за телефоном 101 (міська пожежна охорона) та начальнику ДПД підприємства. Пам'ятайте, що загашувати електроустановки слід вуглекислотними вогнегасниками, сухим піском, щоб уникнути ураження електричним струмом.

5.4. У разі виникнення пожежі на газобалонному автомобілі необхідно:

5.4.1. закрити магістральний та балонний вентилялі;

5.4.2. збільшити число обертів колінчастого валу і швидко випрацювати газ, який залишився в системі газопроводу;

5.4.3. виключити запалювання;

5.4.5. Гасити пожежу необхідно вуглекислотними вогнегасниками, піском або струменем розпиленої води. Балони з газом слід рясно поливати водою, виключивши можливість підвищення в них тиску.

5.5. У разі відключення електроживлення припинити роботу і доповісти керівнику. Не намагайтеся самостійно з'ясувати і усунути причину. Пам'ятайте, що напруга може несподівано з'явитися.

5.6. Розлите масло і паливо необхідне негайно видаляти за допомогою піску, які після використання потрібно зсипати в металеві ящики з кришками, що встановлюються поза приміщенням.

5.7. При будь-якій несправності редукторів високого і низького тиску, електромагнітного запірною клапана необхідно закрити витратні і магістральних вентилялі, а несправні вузли зняти з автомобіля і направити на перевірку в спеціальну майстерню (на спеціалізовану дільницю).

5.8. Послідовність надання першої допомоги:

- усунути вплив на організм небезпечних та шкідливих чинників, які погрожують здоров'ю та життю постраждалого (звільнити від впливу



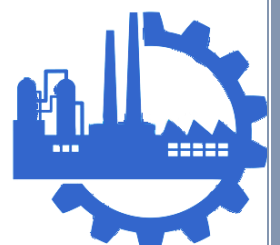


електричного струму, винести із зараженої атмосфери, погасити одяг, що горить, тощо);

- визначити характер та тяжкість травми, найбільшу загрозу для життя постраждалого та заходів щодо його врятування;
- виконати необхідні заходи щодо врятування постраждалого за порядком терміновості (відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накладити пов'язку тощо);
- підтримувати основні життєві функції постраждалого до прибуття медичного працівника;
- викликати швидку медичну допомогу або лікаря, або прийняти заходи для транспортування постраждалого у найближчий лікарський заклад.

Допомога постраждалому, яка надається не медичними працівниками, не повинна замінювати допомогу з боку медичного персоналу та повинна надаватися лише до прибуття лікаря.

5.9. Конкретні дії щодо надання першої допомоги постраждалому при різних ураженнях описані в інструкції № «Про надання першої (долікарської) медичної допомоги при нещасних випадках», яка вивчається робітниками підприємства при проходженні первинного та послідуєчих інструктажів з питань охорони праці





Додаток 3

Опорний конспект на тему: «ПЕРЕДНЯ ПІДВІСКА»

Сполучною ланкою між колесами і кузовом являють передня і задня підвіски автомобіля. Через них передаються на кузов сили, що діють на колеса. Елементи, що входять в підвіски, пом'якшують навантаження, зменшують коливання кузова, забезпечують гарну стійкість і плавність ходу автомобіля. До цих елементів відносяться направляючий пристрій, пружні елементи, амортизатори і стабілізатор поперечної стійкості.

Направляючий пристрій підвіски визначає характер руху колеса відносно дороги і кузова і передає сили і моменти від колеса до кузова. До цього пристрою відносяться верхній 33 і нижній 6 важелі підвіски і шарнірно пов'язаний з ними поворотний кулак 29. Верхній важіль з'єднаний віссю 42 із стійкою передка кузова за допомогою гумометалевих шарнірів. Ось, виконана у вигляді болта з шестигранною головкою, проходить через вушка важеля 33 і через втулку стійки передка кузова. У вушка верхнього важеля запресовані гумометалеві шарніри, кожен з яких складається з гумової втулки 49, за-пресованої між внутрішньою 47 і зовнішньою 48 металевими втулками з великим натягом. Зовнішня втулка 48 запресована в вушко верхнього важеля, а внутрішня 47 насаджена на вісь 42. Шарнір затиснутий на осі гайкою між полицею верхнього важеля і наполегливою шайбою 50. Гойдання верхнього важеля відбувається в межах деформації гумової втулки 49. Гумова втулка не повинна прослизати щодо металевих втулок або шарніра на осі і у важелі. Така конструкція шарніра забезпечує щільне з'єднання осі з важелем підвіски.

До верхнього важеля підвіски трьома болтами кріпиться кульова опора 34 нероз'ємною конструкції. У корпусі опори розташований підшипник 32, основа якого – смола, а поверхня тертя – тефлонова тканина, щільно облягає сферичну поверхню пальця 31. Деталі кульової опори захищені від забруднення гумовим армованим чохлам 19. Палець 31 установлений в конічний отвір поворотного кулака 29 і закріплений самоконтрящейся гайкою.

Нижній важіль 6 підвішений на осі 5, яка двома болтами 7 кріпиться до поперечини 46 підвіски. Остання кріпиться до лонжеронів кузова. Між віссю і поперечин встановлені дистанційна 44 і регульовальні 43 шайби. Зміною кількості шайб 43 регулюють поздовжній кут (нахилу осі повороту і кут розвалу) передніх коліс. Гумометалеві шарніри нижнього важеля такої ж конструкції, як і верхнього, відрізняються тільки розмірами і формою втулок. Знизу до важеля підвіски трьома болтами кріпиться нижня кульова опора. Її конструкція відрізняється від верхньої опори. У корпусі опори розташований палець 22 з полусферичною головкою. На стрижень пальця надітий підшипник 21 з напівсферичною поверхнею. У нижню частину корпусу вставлений з натягом вкладиш 20, виготовлений з маслостійкої гуми. На його по-поверхні, що контактує з півсферою пальця 22, привулканізований пластмасовий шар (суміш нейлону з сульфідом модібдену). За рахунок гумового вкладиша вибираються зазори між деталями кульової опори, а





підшипник 21 піджимається до полусферичної поверхні верхньої частини корпусу опори. Знизу в корпусі опори є отвір, через яке смащується шарнір. Воно закривається конічною пробкою. Деталі кульової опори захищені від забруднення захисним чохлам 19. Нижня кульова опора з'єднана з поворотним кулаком так само, як і верхня.

Нижній важіль підвіски з'єднаний з нижньою головкою амортизатора за допомогою кронштейна 13 і болта 12. Кронштейн 13 кріпиться до важеля підвіски двома болтами 11. Шток амортизатора проходить через отвір опорного стакана 37, привареного до стійки передка кузова, і закріплюється гайкою.

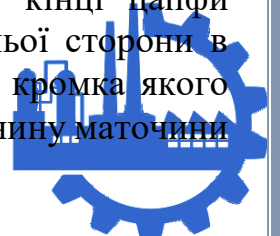
Між кожухом амортизатора і склянкою, а також між опорною шайбою 39 і склянкою, встановлені ізолюючі гумові подушки 38.

Важелі підвіски шарнірно з'єднані з поворотним кулаком 29, на цапфі якого встановлено втулка 17 переднього колеса. До фланця поворотного кулака кріпиться кронштейн кріплення супорта і захисний кожух гальмівного механізму, а також поворотний важіль рульового приводу.

Пружинні елементи підвіски - це пружини 8, які працюють спільно з амортизаторами і стабілізатором поперечної стійкості. Пружина підвіски верхнім кінцем упирається через опорну чашку 41 з гумовою прокладкою 40 в стійку передка кузова. Нижній кінець пружини упирається в опорну чашку 14 нижнього важеля підвіски. Пружини передньої підвіски сортують по довжині під навантаженням 4350 Н (435 кгс.) на групи А і Б і для відмінності маркують: група А - жовтою смугою, група Б - зеленою. Смуги наносять фарбою з зовнішнього боку витків. Хід переднього колеса вгору обмежений упором верхнього важеля 33 в гумовий буфер 35 ходу стиснення, запроваджений своїм хвостовиком в отвір кронштейна 36, який приварений до стійки передка кузова.

Стабілізатор поперечної стійкості зменшує бічний крен кузова при повороті автомобіля. Він являє собою штангу 3, виготовлену з пружинної сталі. Вигнуті кінці штанги прикріплені до кронштейнів нижніх важелів підвіски обіймами 9 через гумові подушки 2, надітими на кінці штанги. Середня частина штанги кріпиться кронштейнами 1 з ре-Зіновій подушками 2 до лонжеронів кузова. При боковому крені кузова навантаження на одну підвіску колеса збільшується, на іншу зменшується; при цьому штанга стабілізатора скручується і починає працювати як торсіон. Скручуючись, вона передає навантаження з однієї підвіски на іншу, вирівнюючи положення кузова.

Маточина 17 переднього колеса встановлена на цапфі 26 поворотного кулака на двох роликівих конічних підшипниках 18, які підтискаються регульовальною гайкою. Між гайкою і зовнішнім підшипником встановлена наполеглива шайба з вусиком, що входять в паз цапфи. Вусик утримує шайбу від провертання при закручуванні гайки. Напрямок різьблення в гайках різне: на лівій цапфі - праве різьблення, на правій - ліва. Гайка зафіксована на різьбовому кінці цапфи втискуванням циліндричного паска в два паза цапфи. З внутрішньої сторони в гнізді маточини встановлений самопіджимний сальник 27, робоча кромка якого охоплює шліфовану поверхню паска цапфи. Зовні внутрішня порожнину маточини





зачищена ковпаком 23, запресованим в розточення маточини. До фланця маточини кріпляться двома направляючими штифтами гальмівний диск і підтискної кільце. На направляючих штифтах центрується диск колеса, який кріпиться до маточини чотирма болтами.

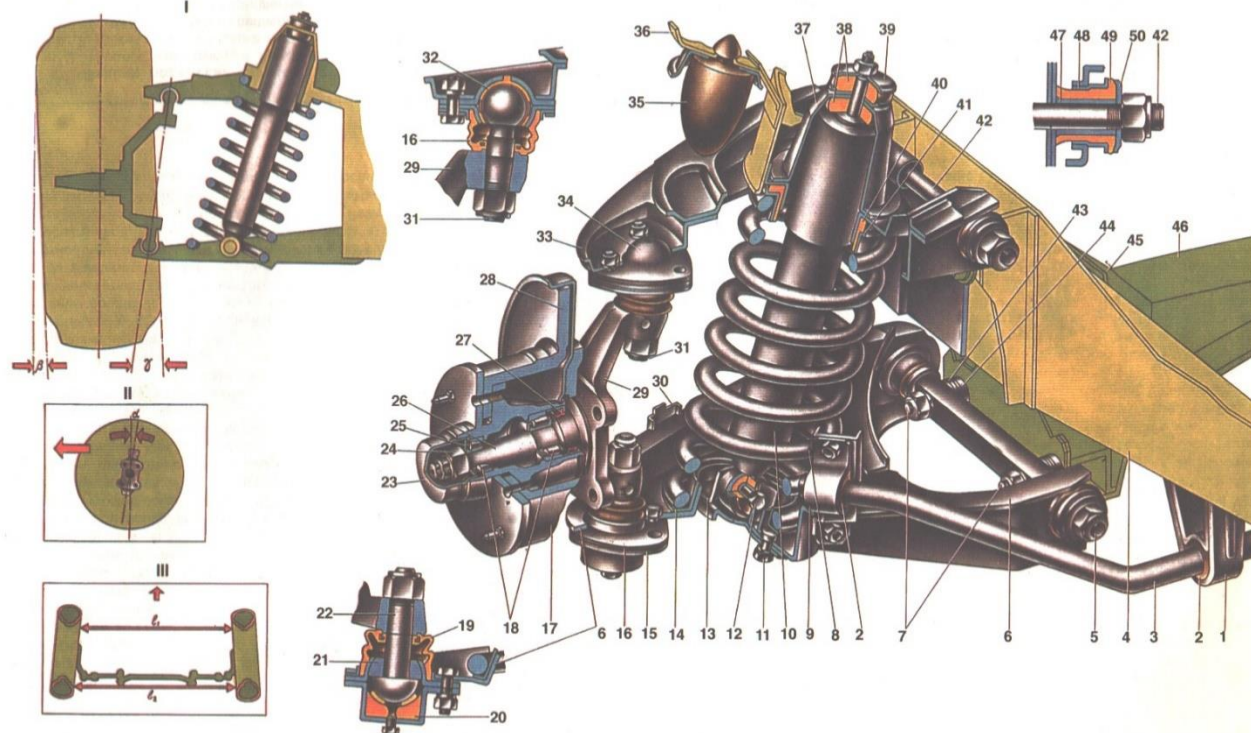
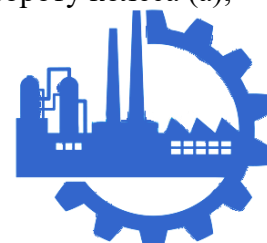


Рис.1. Передня підвіска. 1. Кронштейн кріплення штанги стабілізатора до лонжерону кузова; 2. Подушка штанги стабілізатора; 3. Штанга стабілізатора поперечної стійкості; 4. Лонжерон кузова; 5. Вісь нижнього важеля; 6. Нижній важіль підвіски; 7. Болти кріплення осі нижнього важеля до поперечини підвіски; 8. Пружина підвіски; 9. Обойма кріплення штанги стабілізатора; 10. Амортизатор; 11. Болт кріплення кронштейна амортизатора до нижнього важеля; 12. Болт кріплення амортизатора; 13. Кронштейн кріплення амортизатора до нижнього важеля; 14. Нижня опорна чашка пружини; 15. Обойма вкладиша нижньої опори; 16. Корпус підшипника нижнього шарового пальця; 17. Маточина переднього колеса; 18. Підшипники маточини переднього колеса; 19. Захисний чохол кульового пальця; 20. Вкладиш обойми нижнього кульового пальця; 21. Підшипник нижнього кульового пальця; 22. Кульовий палець нижньої опори; 23. Ковпак маточини; 24. Регулювальна гайка; 25. Шайба; 26. Цапфа поворотного кулака; 27. Сальник ступиці; 28. Тормозний диск; 29. Поворотний кулак; 30. Обмежувач довороту передніх коліс; 31. Кульовий палець верхньої опори; 32. Підшипник верхнього кульового пальця; 33. Верхній важіль підвіски; 34. Корпус підшипника верхнього кульового пальця; 35. Буфер ходу стиснення; 36. Кронштейн буфера ходу стиснення; 37. Опорний стакан амортизатора; 38. Подушка кріплення штока амортизатора; 39. Шайба подушки штока амортизатора; 40. Ізольююча прокладка пружини підвіски; 41. Верхня опорна чашка пружини; 42. Ось верхнього важеля підвіски; 43. Регулюючі шайби; 44. Дистанційна шайба; 45. Кронштейн кріплення поперечки до лонжерону кузова; 46. Поперечина передньої підвіски; 47. Внутрішня втулка шарніра; 48. Зовнішня втулка шарніра; 49. Гумова втулка шарніра; 50. Запекла шайба шарніра; I. Розвал (b) і кут поперечного нахилу осі повороту (g); II. Поздовжній кут осі повороту колеса (a); III. Сходження передніх коліс (L2-L1).





Додаток 4

Опорний конспект на тему: «ЗАДНЯ ПІДВІСКА»

Підвіска задніх коліс залежна, так як обидва колеса пов'язані з кузовом балкою заднього моста, яка кріпиться до кузова чотирма поздовжніми і однією поперечною штангами. Поздовжні штанги передають штовхаючі і гальмівні зусилля від коліс на кузов, а поперечна штанга утримує кузов від бічних зсувів. Балка в зборі зі штангами становлять направляючий пристрій підвіски.

Як поздовжні, так і поперечна штанги одним кінцем шарнірно з'єднуються з кронштейнами кузова, іншим - з кронштейнами балки заднього моста. Кожна штанга виконана зі сталевий труби, до сплющеним кінців якої приварені головки. У голівках штанг є конусоподібні отвори, в які запресовані гумометалеві шарніри. Шарнірні з'єднання однакові по конструкції, відрізняються тільки розмірами. Кожен шарнір складається з гумової втулки 24, в отвір якої встановлена металева втулка 23, через отвір якої проходить болт кріплення штанги. Передні головки поздовжніх штанг кріпляться болтами з самоконтрящимися гайками до кронштейнів кузова. Задні головки цих штанг, а також головки нижніх поздовжніх штанг, кріпляться болтами з гайками і пружинними шайбами.

До нижніх поздовжніх штангах приварені кронштейни кріплення троса гальма стоянки.

При затягуванні гайок кріплення штанг забезпечується щільне прилягання розпирних втулок 19 і 23 до ще-кам кронштейнів, що не дозволяє розпирним втулкам повертатися на болтах кріплення. Гумові втулки 20 і 24 також не можуть повертатися в голівках штанг, так як вони мають щільну посадку в них.

Щоб виключити передчасний знос шарнірів штанг, їх затягують моментом 80 Н м (8 кгсм) при навантаженні, що забезпечує відстань 125 мм від кожуха балки заднього моста до лонжерона кузова.

При коливанні кузова або балки заднього моста кача-ня штанг відбувається за рахунок пружної деформації гумових втулок без їх прослизання. Гумові втулки забезпечують безшумну роботу підвіски і не вимагають мастила.

Пружним елементом підвіски є пружини 7, встановлені між кузовом і балкою заднього моста. Нижній кінець пружини упирається в нижню опорну чашку 3 через пластмасову ізолюючу прокладку 2. Опорна манжета приварена до балки заднього моста. Верхній кінець пружини упирається у верхню опорну чашку 11, приварену до кузова. Між опорною чашкою і пружиною встановлена гумова прокладка 10, розташована в сталевий штампованої обоймі 9. Ізолюючі прокладки 10 і 2 зменшують передачу шуму і вібрацій від балки заднього моста на кузов.

Пружини задньої підвіски під навантаженням 2950 Н (295 кгс) діляться на дві групи: А - довжина понад 273 мм, Б - довжина дорівнює або менше 273 мм. Пружини групи А маркуються жовтою фарбою по зовнішній стороні витків, а групи Б - зеленої.





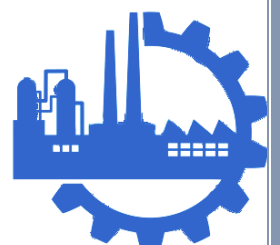
На обох підвісках повинні бути встановлені пружини однієї групи. У виняткових випадках допускається установка на задній підвісці пружин групи Б, але на передній підвісці повинні бути встановлені пружини тільки групи А.

Гасить пристрій підвіски складається з двох гідравлічних амортизаторів двосторонньої дії. Кожен амортизатор кріпиться однією голівкою до кронштейну кузова, інший - до кронштейну балки заднього моста. У голівках амортизаторів встановлені по два гумові втулки 15. У нижній головці через отвір гумових втулок проходять сталеві втулки, яка затискається між двома сталевими шайбами.

При коливанні підвіски шарніри амортизаторів пружно деформуються і так само, як і інші шарнірні з'єднання такого типу, які не змащуються.

Хід балки заднього моста вгору обмежується двома основними буферами 4 ходу стиснення і додатковим 17. Основною буфер ходу стиснення розташований всередині пружини і закріплений грибоподібним соском у верхній опорної чашці. Додатковий буфер закріплений таким же чином на кронштейні, який кріпиться болтами до днища кузова. Основні буфера при ході стиснення впираються в нижні опорні чашки 3, додатковий - на майданчик балки заднього моста. Хід стискання підвіски складає 75 мм, а віддачі - 135 мм.

До кронштейну балки заднього моста через стійку 12 шарнірно кріпиться торсіонний важіль 31 приводу регулятора тиску. Опорами для важеля 31 є: з одного боку обойма 32 з опорної втулкою 33, прикріплення до поперечки статі кузова, а з іншого - вісь 29, яка встановлена в отворах вушок корпусу регулятора тиску 27. Через радіальний отвір осі 29 проходить коротке плече важеля 31. Для фіксації цього плеча важеля застосовується пластина, через отвір якої проходить важіль 31, а сама пластина кріпиться болтом до торця осі 29. При такому з'єднанні деталей важіль 31 повертається разом з віссю і пластиною щодо отворів осі. Порожнина регулятора тиску закривається гумовим захисним чохлом 28.



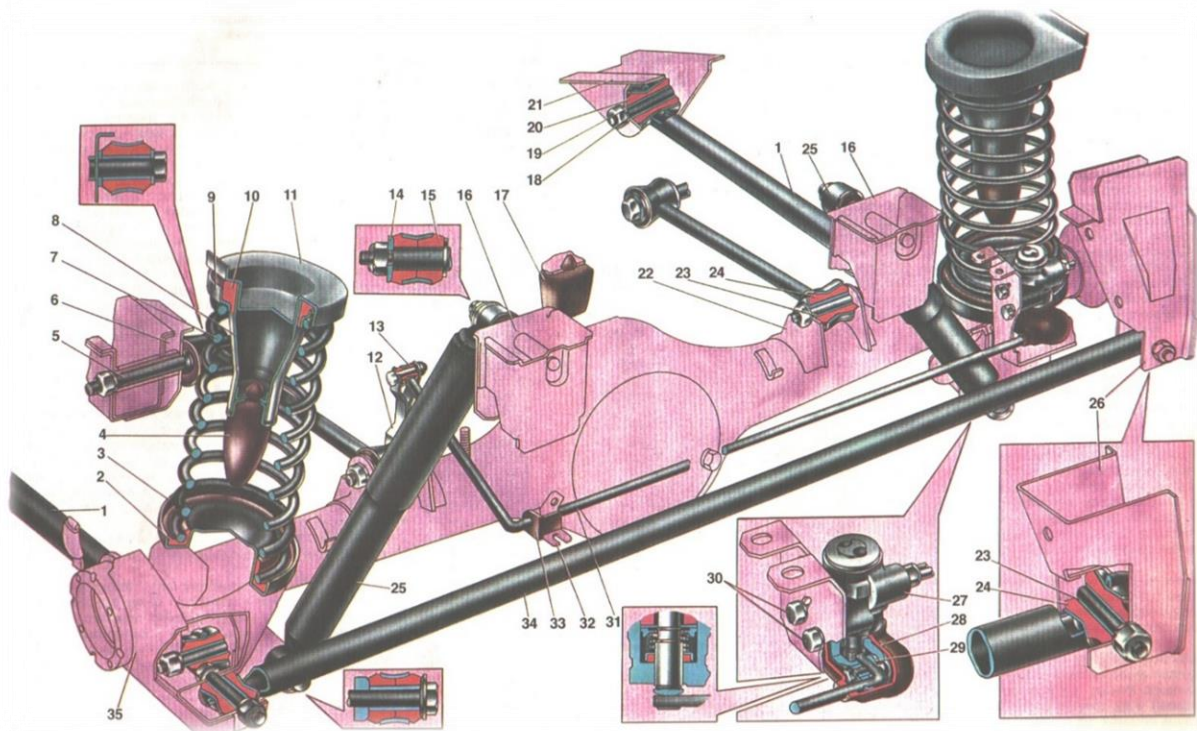
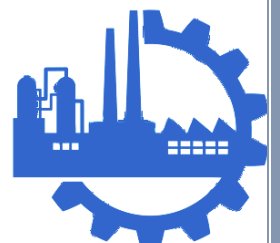


Рис.1. Задня підвіска. 1. Нижня поздовжня штанга; 2. Нижня ізолююча прокладка пружини підвіски; 3. Нижня опорна чашка пружини підвіски; 4. Буфер ходу стиснення; 5. Болт кріплення верхньої повздовжньої штанги; 6. Кронштейн кріплення верхньої повздовжньої штанги; 7. Пружина підвіски; 8. Опора буфера ходу стиснення; 9. Верхня обойма прокладки пружини; 10. Верхня ізолююча прокладка пружини; 11. Верхня опорна чашка пружини підвіски; 12. Стійка ричім «приводу регулятора тиску»; 13. Гумова втулка важеля приводу регулятора тиску; 14. Шайба шпильки кріплення амортизатора; 15. Гумові втулки вушка амортизатора; 16. Кронштейн кріплення заднього амортизатора; 17. Додатковий буфер ходу стиснення; 18. Шайба распорної втулки; 19. Розпірна втулка нижньої повздовжньої штанги; 20. Гумова втулка нижньої повздовжньої штанги; 21. Кронштейн кріплення нижньої повздовжньої штанги; 22. Кронштейн кріплення верхньої повздовжньої штанги до балки моста; 23. Розпірна втулка поперечної і поздовжньої штанг; 24. Гумова втулка верхньої поздовжньої і поперечної штанг; 25. Задній амортизатор; 26. Кронштейн кріплення поперечної штанги до кузова; 27. Регулятор тиску гальм; 28. Захисний чохол регулятора тиску; 29. Ось важеля приводу регулятора тиску; 30. Болти кріплення регулятора тиску; 31. Важіль приводу регулятора тиску; 32. Обойма опорної втулки важеля; 33. Опорна втулка; 34. Поперечна штанга; 35. Опорна пластина кронштейна кріплення поперечної штанги.





Додаток 5

Опорний конспект на тему: «АМОРТИЗАТОРИ»

Амортизатори передньої і задньої підвісок відрізняються розмірами, способом кріплення верхньої частини, наявністю буфера 37 у переднього амортизатора, який обмежує довжину штока при ході віддачі і тим самим запобігає надмірному переміщенню вниз передніх коліс при русі по дуже нерівних дорогах. Крім того, амортизатори відрізняються параметрами робочої характеристики. Однак основні деталі переднього амортизатора такі ж, як і у заднього, тому в подальшому буде розглядатися тільки задній амортизатор.

Амортизатор складається з наступних основних частин: резервуару з головкою 1, робочого циліндра 21, клапана стиснення і штока 20 в зборі з поршнем і клапанами, що направляє втулкою 23, гайкою 29, ущільнювачами і кожухом. Об'ємом для робочої рідини служить циліндр 21 і резервуар 19, виконані з труби. У нижній частини резервуара завальцовано дно, на яке спирається клапан стиснення. У верхній частині резервуара нарізана різьба під гайку 29. Зовні до дна резервуара приварена нижня головка амортизатора.

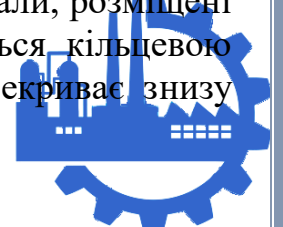
Клапан стиснення складається з корпусу 2, дисків 3 і 4, тарілки 7, пружини 5 і обойми 6.

Корпус клапана стиснення металокерамічний. У його верхній частині проточили гніздо з фаскою, перекривають-моє дисками, які підтискаються до гнізда пружиною 5 через тарілку 7. Верхній кінець пружини упирається в обойму 6, яка одягається на циліндричний поясок корпусу клапана. Щоб забезпечити прохід рідини з резервуара 19 в циліндр 21 і назад, в нижній частини корпусу клапана виконана циліндрична проточка і чотири вертикальних паза приблизно такої ж глибини, як і проточка. Такі ж пази мають і в верхній частині корпусу клапана стиснення.

Диски 3 клапана стиснення плоскі, виконані зі сталеві стрічки товщиною 0,15 мм, мають по центру отвору для проходу рідини. У центральному отворі диска 4 є виріз, через який дроселірується рідина при малій швидкості переміщення поршня 10. У тарілки 7 в нижній центральній частині є циліндричний виступ, який перекриває центральний отвір дисків 3 і 4, але не закриває дроселіруючий виріз. У зібраному вигляді між тарілкою 7 і диском 4 утворюється зазор для проходу рідини. З цією ж метою по зовнішньому діаметру тарілки виконано чотири наскрізних отвори.

Обойма 6 має отбортовку і циліндричний поясок, на який щільно насаджується циліндр 21, що забезпечує необхідну герметичність між клапаном стиснення і циліндром. На штампованій поверхні обойми виконані шість бічних і один центральний отвір для проходу рідини.

У циліндрі 21 встановлено шток з поршнем 10, на якому змонтовані перепускний клапан і клапан віддачі. Поршень має вертикальні канали, розміщені по двом колам; між собою канали кожної окружності з'єднуються кільцевою проточкою. Канали, розташовані ближче до центру поршня, перекриває знизу





дисками 15 і 12 клапана віддачі, а зверху - далі від центру - тарілкою 16 перепускного клапана, підтискає пружиною 17. Хід тарілки обмежується упором пружини в тарілку 18. Поршень ущільнений в циліндрі кільцем 13.

Диски клапана віддачі підтискаються до нижньої торцевої частини поршня пружиною 9 через тарілку 11. При цьому пружина підтискає зовнішню частину дисків, а внутрішня частина дисків 15 і 12 щільно підтискається до поршня гайкою 8, навернути на різьбовий кінець штока. Для запобігання дисків клапана віддачі від пошкоджень і стабільної роботи клапана між дисками і гайкою встановлена шайба 14. Дросельний диск 15 клапана віддачі по зовнішньому діаметру має шість вирізів для проходу рідини при плавному ході віддачі.

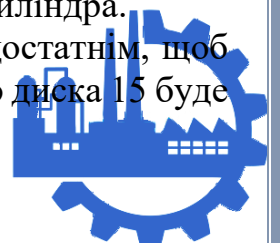
Для спрямованого руху штока 20 щодо циліндра служить металокерамічна напрямна втулка 23, встановлена циліндричним паском в калібрований отвір циліндра. У втулки є похилий канал для зливу рідини, що пройшла через зазор між штоком і направляючою втулкою, назад в резервуар. Зверху в гнізді втулки встановлено сальник 26 з бензوماстостійкість гуми. Робочі кромки сальника охоплюють хромовану поверхню штока, перешкоджаючи виходу рідини з амортизатора. Сальник разом з кільцем 24, яке ущільнює зазор між направляючою втулкою 23 і резервуаром 19, піджимається обоймою 25. Між обоймою і гайкою 29 встановлені металокерамічне захисне кільце 28 і гумова прокладка 27. Захисне кільце знімає зі штока бруд при ході стиснення.

Робота амортизатора. Принцип дії амортизатора заснований на створенні підвищеного опору розгойдування кузова за рахунок примусового перетинання рідини через малі прохідні перетини в клапанах.

При ході стиснення, коли колеса автомобіля переміщуються вгору, амортизатор стискається, т.я. поршень йде вниз і витісняє з нижньої частини циліндра рідину, частина якої, долаючи опір плоскою пружини перепускного клапана, перетікає з підпоршневого простору в надпоршневе. Вся рідина яка витісняється таким шляхом пройти не може, так як всувають шток займає частину вивільняється поршнем обсягу, тому частина рідини, відгинаючи внутрішні краю дисків клапана стиснення, перетікає з циліндра в резервуар. При плавному ході штока зусилля від тиску рідини буде недостатнім, щоб віджати внутрішні краю дисків від тарілки, і рідина буде проходити в резервуар через виріз дросельного диска 4.

При ході віддачі колеса автомобіля під дією пружних елементів підвіски опускаються вниз, і амортизатор розтягується, т.я. поршень переміщується вгору. При цьому над поршнем створюється тиск рідини, а під поршнем розрідження. Рідина з надпоршневого простору, долаючи опору пружини, відгинає зовнішні краї дисків клапана віддачі і перетікає в нижню частину циліндра. Крім того, за рахунок розрідження частина рідини з резервуара, відгинаючи зовнішні краї дисків клапана стиснення від корпусу клапана, заповнює нижню частину циліндра.

При малій швидкості руху поршня, коли тиск рідини буде недостатнім, щоб віджати диски клапана віддачі, рідина через бічні вирізи дросельного диска 15 буде дроселіроваться, створюючи опір ходу віддачі.



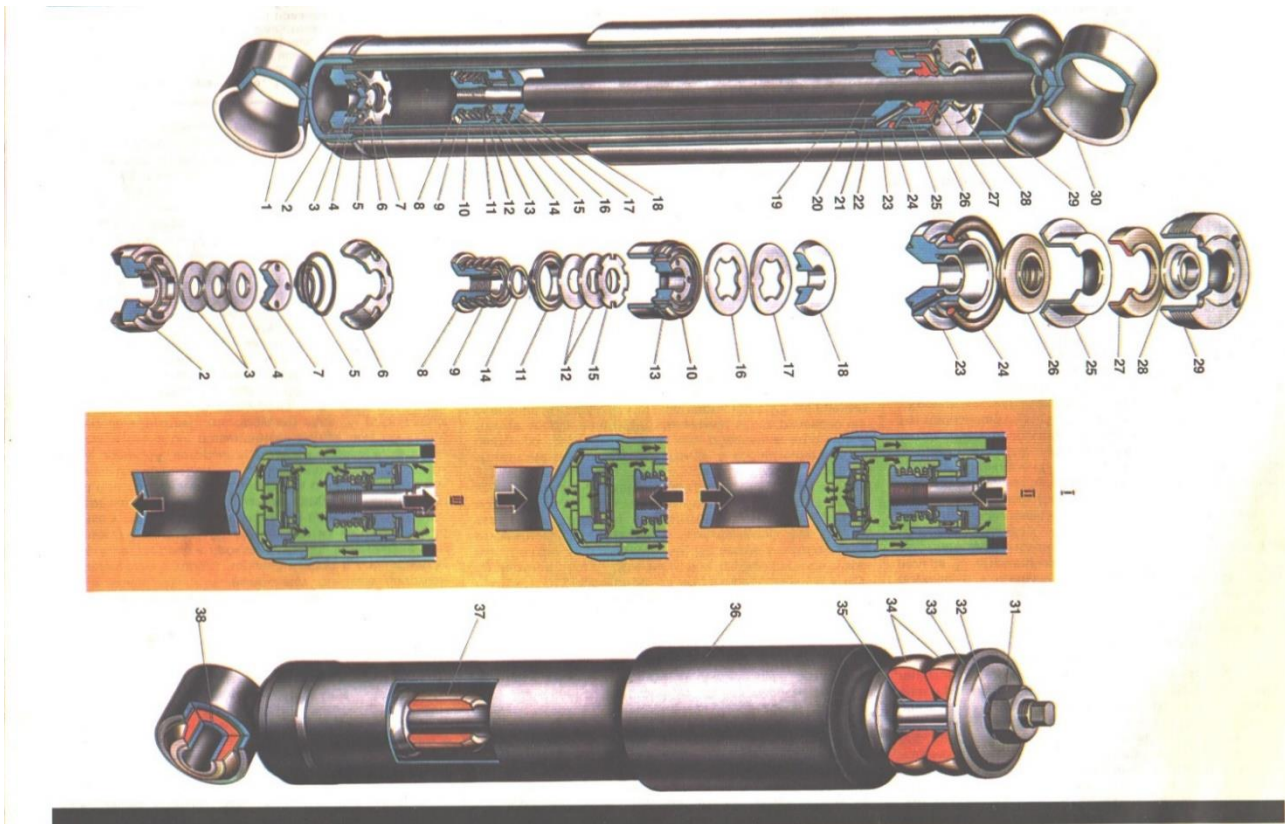


Рис.1. Амортизатори. 1. Нижня головка; 2. Корпус клапана стиснення; 3. Диски клапана стиснення; 4. Дросельовий диск клапана стиску; 5. Пружина клапана стиснення; 6. Обойма клапана стиснення; 7. Тарілка клапана стиснення; 8. Гайка клапана віддачі; 9. Пружина клапана віддачі; 10. Поршень амортизатора; 11. Тарілка клапана віддачі; 12. Диски клапана віддачі; 13. Кільце поршня; 14. Шайба гайки клапана віддачі; 15. Дросельний диск клапана віддачі; 16. Тарілка перепускного клапана; 17. Пружина перепускного клапана; 18. Обмежувальна тарілка; 19. Резервуар; 20. Шток; 21. Циліндр; 22. Кожух; 23. Напрямна втулка штока; 24. Ущільнююче кільце резервуара; 25. Обойма сальника штока; 26. Сальник штока; 27. Прокладка захисного кільця штока; 28. Захисне кільце штока; 29. Гайка резервуара; 30. Верхня головка амортизатора; 31. Гайка кріплення переднього амортизатора; 32. Пружинна шайба; 33. Шайба подушки; 34. Подушки; 35. Розпірна втулка; 36. Кожух амортизатора передньої підвіски; 37. Буфер штока; 38. Гумометалевий шарнір; I. Схема роботи амортизатора; II. Хід стиснення; III. Хід віддачі.





Інструкційно-технологічна картка на тему: «Ходова частина»

Професія: 7231 Слюсар з
ремонту колісних
транспортних засобів

Кваліфікація: 2 розряд

Учнівська норма часу на
виконання: 4 години


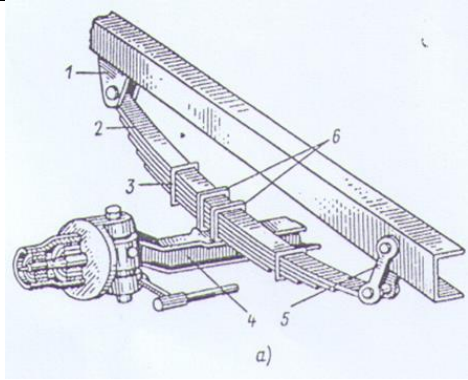
Тема: Ходова частина

Мета: сформувати професійні компетентності з розбирання і складання ресор і амортизаторів, зняття і встановлення маточини коліс, регулювання підшипників маточини коліс.



Рис.1. Ходова частина автомобіля

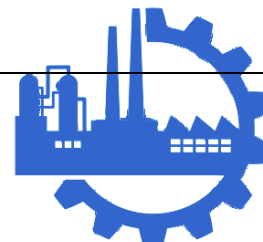


<i>Зміст завдання та послідовність його виконання</i>		<i>Обладнання, інструменти. пристосування</i>	<i>Ескізи, рисунки, схеми</i>
<i>Операції та порядок їх виконання</i>	<i>Інструкційні вказівки і пояснення</i>		
1. Підготовча	1. Перевірити приміщення навчальної майстерні. 2. Підготувати робочі місця учнів		
2. Вивчити конструкцію підвісок автомобілів залежної підвіски вантажних автомобілів і незалежної важільної підвіски легкових автомобілів	Ретельно вивчити залежної підвіски вантажних автомобілів і незалежної важільної підвіски легкових автомобілів		





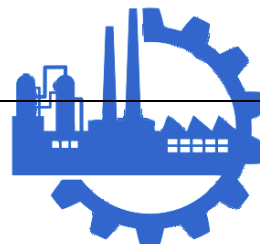
<i>Зміст завдання та послідовність його виконання</i>		<i>Обладнання, інструменти. пристосування</i>	<i>Ескізи, рисунки, схеми</i>
<i>Операції та порядок їх виконання</i>	<i>Інструкційні вказівки і пояснення</i>		
3. Розбирання передньої підвіски вантажного автомобіля	<p>- відвернути гайки кріплення рульових тяг і від'єднати тяги;</p> <p>-відвернути ковпак маточини колеса / або відвернути болти кріплення ковпак маточини і зняти ковпак;</p> <p>- расшплинтовать / або відігнути стопорну шайбу / гайку маточини і відверни її;</p> <p>-зняти шайбу, відвернути регулювальну гайку, зняти "зовнішній підшипник маточину в зборі з гальмівним барабаном і внутрішній підшипник</p> <p>-відвернути болти кріплення опорного диска гальм, зняти його і обережно підвісити його до балки моста, не пошкодивши при цьому гальмівний шланг</p> <p>-відвернути болти кріплення кришок шворнів і зняти кришки / для моста автомобіля МАЗ відвернути гайку кріплення шворня, попередньо распорів її;</p>		<p>Рис.2 Ресори та амортизатори</p>



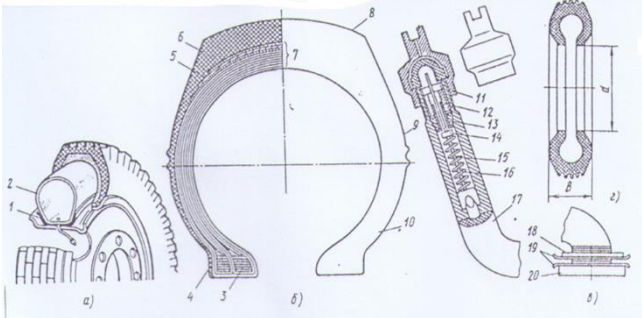


<i>Зміст завдання та послідовність його виконання</i>		<i>Обладнання, інструменти. пристосування</i>	<i>Ескізи, рисунки, схеми</i>
<i>Операції та порядок їх виконання</i>	<i>Інструкційні вказівки і пояснення</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> - відвернути гайку стопорного клина шкворня і випресувати клин -випресувати шкворень за допомогою бронзової наставки -Вивчити пристрій і принцип роботи поворотного кулака і маточини пров нього колеса вантажного автомобіля -Провести збірку в зворотній послідовності 		
4. Розбирання ресори	<ul style="list-style-type: none"> -відвернути гайки стяжних хомутів ресори, вийняти болти і розпірні втулки -закріпити ресору в лещатах, відвернути гайку стяжного болта і вийняти болт -звільнити ресору з лещат -Вивчити пристрій і принцип роботи, ресори -Провести збірку ресори Б зворотній послідовності 		
5. Вивчити будову камерних, безкамерних і аркових шин автомобіля	<ul style="list-style-type: none"> Розборка колеса вантажного автомобіля; - покласти колесо розрізним замковим або бортовим кільцем вгору і випустити з 		

Рис.3 Стабілізатор поперечної стійкості: а - схема; б - стабілізатор автомобіля : 1 - штанга; 2 - втулка; 3 - стійка; 4 і 5 – подушки





<i>Зміст завдання та послідовність його виконання</i>		<i>Обладнання, інструменти. пристосування</i>	<i>Ескізи, рисунки, схеми</i>
<i>Операції та порядок їх виконання</i>	<i>Інструкційні вказівки і пояснення</i>		
	<p>камери повітря, вивернувши золотник;</p> <ul style="list-style-type: none"> - за допомогою монтажних лопаток зняти розрізне замкове кільце і бортове кільце або розрізне бортове кільце; - повернути колесо і вийняти обід з шини; - вийняти з шини обідні стрічки камеру; - вивчити пристрій і принцип роботи колеса в зборі з шиною; - провести збірку колеса в зворотній послідовності; - встановити зібране колесо в кошик і за допомогою компресора або ручного насоса накачати його; 		 <p>Рис. 4 Основні елементи покритки автомобільної шини а – камерна шина у зборі; б - пристрій покритки; в - вентиль камери; г - розміри покритки; 1 – обідна стрічка; 2 - камера; 3 - сердечник; 4 - боковина; 5 – подушковий шар (брекер); 6 - протектор; 7 - каркас; 8 - бігова доріжка; 9 - бокова стінка; 10 - борт шини; 11 - ковпачок-ключ; 12 - золотник; 13 - втулка; 14 - клапан; 15 - стрижень; 16 - пружина; 17 - корпус; 18 - гайка; 19 - шайби; 20 – фланець</p>





<i>Зміст завдання та послідовність його виконання</i>		<i>Обладнання, інструменти. пристосування</i>	<i>Ескізи, рисунки, схеми</i>
<i>Операції та порядок їх виконання</i>	<i>Інструкційні вказівки і пояснення</i>		
			<p>Рис. 5 Шини: а - безкамерна; б - арочна; 1 - самозаклеюючий шар; 2 - протектор; 3 - герметичний шар; 4 - кільце ущільнювача; 5 – вентиль</p>





Інформаційний блок на тему: «Ходова частина»

Ознаки несправності ходової частини

Загалом всі несправності проявляють себе у вигляді стуку, скрипу, вібрації – особливо під час руху на невеликих нерівностях. Під час руху виявити ту чи іншу несправність в деталях ходової можна за наступними ознаками:

- ✓ Шум / скрегіт з-під днища автомобіля;
- ✓ Різкий стук підвіски при русі по нерівностях (як приклад – проїзд через лежачого поліцейського);
- ✓ Підвищене зношування гуми;
- ✓ Керування стало більш тяжким;
- ✓ «перекіс» керма;
- ✓ Відведення, «мотання» зі сторони в сторону під час руху прямо;
- ✓ Розкачування кузова при рівномірному русі;
- ✓ Люфти та проскакування при повороті рульового колеса;
- ✓ Збільшення гальмівного шляху.



Додаток 8

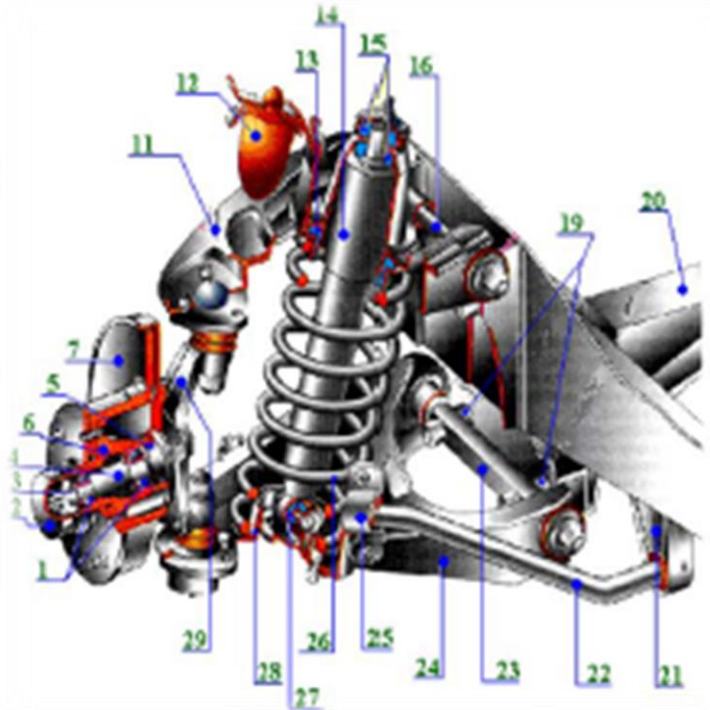


Тестові завдання для контролю загальнопрофесійних компетентностей учнів на тему: «Ходова частина. Підвіска колісних транспортних засобів»

ТЕСТ №1

Якими позиціями на малюнку позначені:

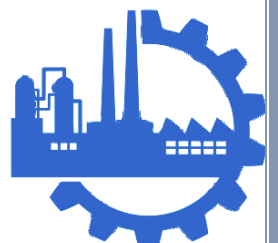
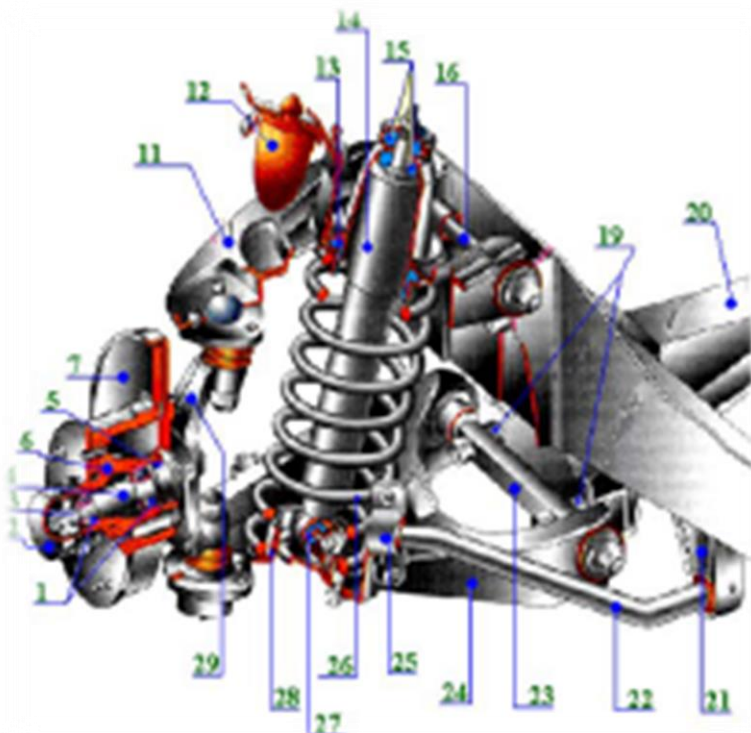
- I. Амортизатор?
- II. Верхній важіль?
- III. Штанга стабілізатора поперечної стійкості?
- IV. Поворотний кулак?
- V. Поперечна тяга?



ТЕСТ №2

Якими позиціями на малюнку позначені:

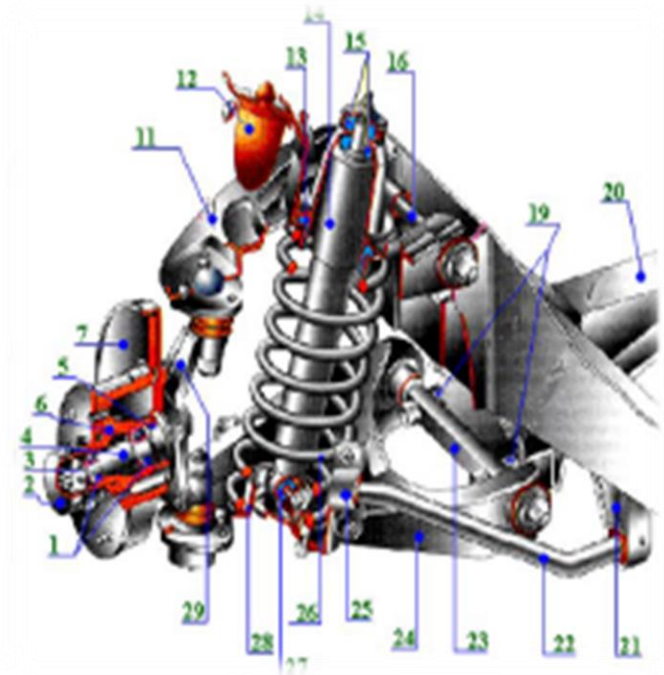
- I. Нижній важіль?
- II. Регулювальні шайби (розвалу кута подовжнього нахилу осі повороту)?
- III. Буфер ходу стиснення?
- IV. Подушки кріплення амортизатора?
- V. Вісь верхнього важеля?



ТЕСТ №3

Якими позиціями на малюнку позначені:

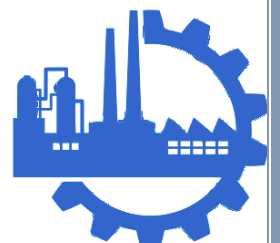
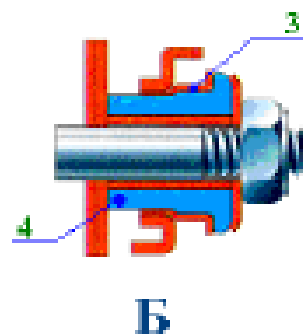
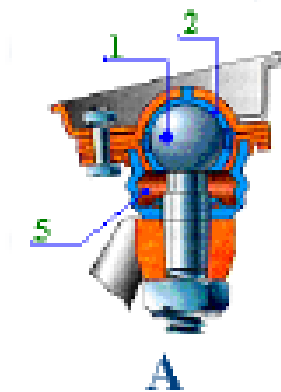
- I. Пружина?
- II. Верхня кульова опора?
- III. Гумометалеві шарніри важелів?
- IV. Нижня кульова опора?
- V. Маточина?



ТЕСТ №4

Якими позиціями на малюнку позначені:

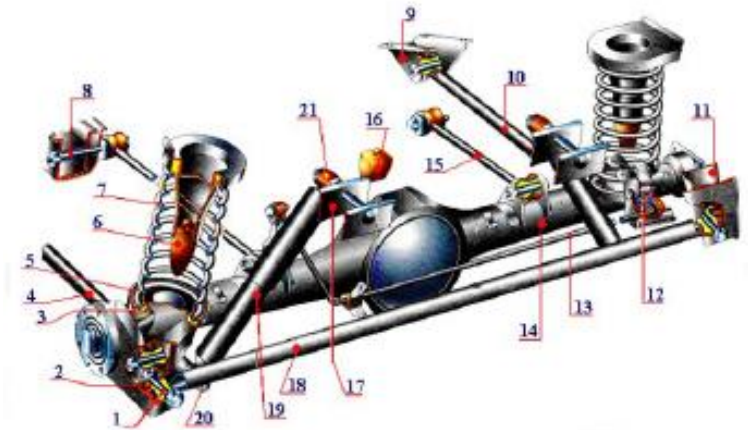
- I. Кульова опора?
- II. Гумометалевий шарнір важелів?
- III. Кульовий палець?
- IV. Вкладиш кульової опори?
- V. Гумова втулка шарніра?



ТЕСТ №5

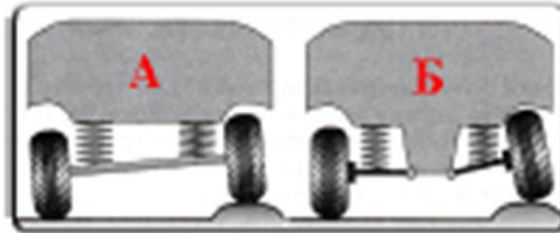
Якими позиціями на малюнку позначені:

- I. Пружний елемент?
- II. Поперечна тяга?
- III. Довга (верхня) поздовжня тяга?
- IV. Буфер ходу стиснення?
- V. Амортизатор?



ТЕСТ №6

I. Який автомобіль має незалежну підвіску? (див. рис.)

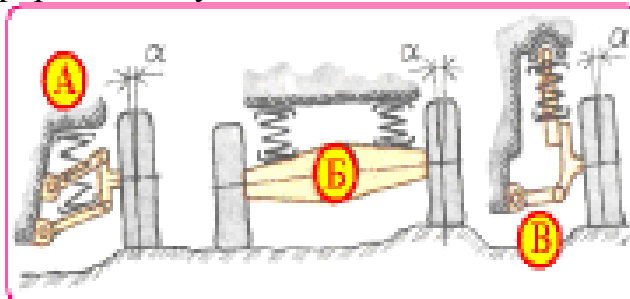


II. Які пружні елементи застосовуються в незалежних підвісках автомобілів, що вивчаються?

- а) листові ресори;
- б) спіральні циліндричні пружини;
- в) пружні елементи обох зазначених видів;

III. Які зусилля сприймають і передають листові ресори?

- а) вертикальні;
- б) горизонтальні;
- в) горизонтальні бічні;
- г) всі перераховані зусилля.



Уважно розгляньте малюнок:

IV. На якому з малюнків зображена підвіска передньопривідного автомобіля?

V. На якому з малюнків зображена передня підвіска легкового автомобіля з класичною схемою трансмісії?



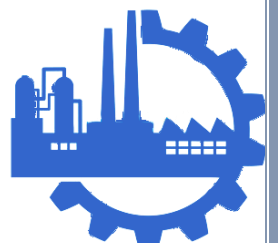


Відповіді на тестові запитання



**Ходова частина
Підвіска**

	I	II	III	IV	V
1	14	11	22	29	20
2	24	19	12	15	16
3	26	8	9	10	6
4	A	Б	1	2	4
5	7	18	10	6	19
6	Б	Б	Г	В	A





Додаток 9



Критерії оцінювання

професійних компетентностей учнів

з предмету «Виробниче навчання»

тема: “Ходова частина”

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Основні відомості про загальну будову автомобілів;
2. Порядок складання простих складових одиниць;
3. Способи виконання кріпильних робіт та мастильних робіт, обсяги робіт з технічного обслуговування;
4. Призначення і правила застосування найбільш розповсюджених універсальних і спеціальних пристроїв і контрольно-вимірювальних приладів;
5. Основні механічні властивості оброблюваних матеріалів;
6. Призначення і застосування охолоджувальних і гальмових рідин, мастил і палив;
7. Основні відомості про систему допусків і посадок, квалітети і параметри шорсткості; основи електротехніки і технології обробки металів у обсязі виконуваної роботи;
8. Класифікацію, фізико-хімічні, механічні, технологічні властивості, маркування та галузь застосування паливно-мастильних матеріалів, рідин;
9. Основні правила читання креслень, загальні поняття про збірні креслення, робочі креслення на виготовлення деталей, технічні виміри, загальні відомості про схеми;

ВМІЄ:

1. Виконувати роботи з розбирання ходової частини колісних транспортних засобів;
2. Здійснювати ремонт, складання вузлів та агрегатів ходової частини колісних транспортних засобів;
3. Виконувати слюсарну обробку деталей за 12–14 квалітетами із застосуванням слюсарного інструменту і контрольно-вимірювальними приладами;

