

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



АВТОМОБІЛІ

Методичні рекомендації та навчальний матеріал для самостійної роботи

для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр
ОПП «Автомобільний транспорт»
спеціальності: 274 «Автомобільний транспорт»
денної форми навчання

Любешів 2023

Автомобілі: Методичні рекомендації та навчальний матеріал для самостійної роботи для студентів денної форми навчання напряму підготовки 274 «Автомобільний транспорт». /Укл. І. В. Деміх. – Любешів:, 2023. – 48 с.

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу Бібліотекар _____ М.М. Деміх

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

протокол № _____ від «_____» _____ 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії викладачів механізаторського профілю

протокол № _____ від «_____» _____ 2023 р.

Голова циклової методичної комісії _____ Оласюк Я.В.

Укладач: _____ І.В. Деміх, викладач другої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Оласюк Я.В., викладач вищої категорії, голова циклової методичної комісії викладачів механізаторського профілю.

Видання містить методичні вказівки та навчальний матеріал, які призначені для допомоги студентам із спеціальності “ Автомобільний транспорт ” у вивченні тем з предмету «Автомобілі», що винесені на самостійне вивчення.

Зміст

1. Пояснювальна записка	4
2. Теми для самостійного вивчення	5
3. Тема 1. Загальна будова та основні параметри двигунів внутрішнього згорання	6
4. Тема 2. Робочі процеси та цикли	8
5. Тема 3. Кривошипно-шатунний механізм	8
6. Тема 4. Газорозподільний механізм	10
7. Тема 5. Система охолодження	12
8. Тема 6. Система мащення	12
9. Тема 7. Система живлення бензинових двигунів	13
10. Тема 8. Система живлення газобалонних автомобілів	14
11. Тема 9. Система живлення дизелів	15
12. Тема 10. Загальна будова трансмісії	17
13. Тема 11. Зчеплення	17
14. Тема 12. Коробка передач	21
15. Тема 13. Карданна передача	23
16. Тема 14. Ведучі мости	23
17. Тема 15. Рама	24
18. Тема 16. Передній керований міст	25
19. Тема 17. Підвіска	26
20. Тема 18. Колеса та шини	26
21. Тема 19. Кузов, кабіна	28
22. Тема 20. Рульове керування	35
23. Тема 21. Гальмова система	39
24. Список літератури	47

Пояснювальна записка

Організація самостійної позаурочної роботи студентів

Нові діючі програми вимагають організації навчального процесу з акцентом на подальше збільшення самостійної позаурочної роботи студентів.

"Навчити студентів вчитися" — одна з головних проблем викладацької школи.

По предмету: "Автомобілі", для спеціальності "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів" передбачено робочою програмою 2018 року всього: 135 годин, з них: 55 годин для самостійного вивчення.

Самостійна робота студентів повинна бути керованою. Тому, це вимагає створення методичного забезпечення для організації такої роботи.

Самостійна навчальна діяльність має триєдину мету:

- самостійне засвоєння певної сукупності знань, розвиток вмінь та навичок із дисципліни;

- формування самостійності як риси особистості.

Для досягнення цієї мети і створення умов для самостійної діяльності студентів розроблені тематичні методичні рекомендації. Зміст методичних рекомендацій визначається навчальною програмою і регламентується робочим навчальним планом.

У залежності від складності і специфіки теми, наявності і доступності навчальної літератури цей розділ у методичних рекомендаціях викладено з різними ступенями деталізації:

- у вигляді тем, що відображають основні інформаційні блоки;
- у вигляді схем, таблиць;
- у вигляді тексту теми у розгорнутому деталізованому варіанті.

Обов'язково пропонуються питання для самоконтролю або тести. Вказується список рекомендованої літератури.

Контроль рівня знань у студентів, набутих в результаті самостійної роботи включає:

- постійний контроль (наявність конспектів);
- проміжний контроль (під час підсумкових занять, тестовий контроль);
- кінцевий контроль (іспити).

Така організація позаурочної самостійної роботи покращує оволодіння студентами теоретичним матеріалом і сприяє виробленню практичних вмінь та навичок.

Теми для самостійного вивчення предмету "Автомобілі" на 1- й семестр

Назва розділу і теми заняття	Кількість учбових годин
Вступ	1
1. Загальна будова та основні параметри двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ)	2
2. Робочі процеси та цикли	2
3. Кривошипно-шатунний механізм	1
4. Газорозподільний механізм	1
5. Система охолодження	2
6. Система мащення	3
7. Система живлення бензинових двигунів	6
8. Система живлення газобалонних автомобілів	4
9. Система живлення дизелів	2
10. Загальна будова трансмісії	2
11. Зчеплення	2
12. Коробка передач	7
Всього за 1 -й семестр	35

Теми для самостійного вивчення предмету "Автомобілі" на 2- й семестр

13. Карданна передача	2
14. Ведучі мости	2
15. Рама	2
16. Передній не ведучий міст	3
17. Підвіска	3
18. Колеса та шини	2
19. Кузов, кабіна	2
20. Рульове керування	2
21. Гальмова система	2
Всього за 2-й семестр	20
Всього за рік	55

Вступ. (1 година)

Коротка технічна характеристика автомобілів, що вивчаються.

Тема 1.

Загальна будова і основні параметри двигуна. (1 година)

Мета. Вивчити поняття «двигун». Класифікація двигунів.

Програма самостійної роботи студента.

1. Коротка технічна характеристика автомобілів: ГАЗ-24-10; ЗІЛ-4314.10; МАЗ-5335; КамАЗ-5320.
2. Загальна будова автомобіля.
3. Визначення поняття «двигун».
4. Класифікація двигунів.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

При вивченні першого питання з'ясувати по таблиці коротку характеристику автомобілів, що вивчаються.

Технічні характеристики автомобілів

№	Показники	ГАЗ-24 ГАЗ-24-10	ЗІЛ-130 ЗІЛ-4314	ЗІЛ-4331	МАЗ-5335	КамАЗ-5320
1	Колісна формула	4x2	4x2	4x2	4x2	6x4
2	Вантажопідйомність, або кількість місць	5	6,0	6,0	8,0	8,0
3	Клас автомобіля	середній	4	4	5	5
4	Максимальна швидкість, км /год	145/147	90	90	85	89...100
5	Тип двигуна	Карбюр.	Карбюр. 4-х такт.	Дизель 4-х такт.	Дизель 4-х такт.	Дизель 4-х такт.
6	Модель двигуна	ЗМЗ-24 ЗМЗ-402.10	ЗІЛ-130 ЗІЛ-508	ЗІЛ-645	ЯМЗ-236	КамАЗ-740
7	Кількість і розташування циліндрів	4 рядне	8 V-подібне	8 V-подібне	6 V-подібне	8 V-подібне
8	Літраж двигуна, V _л	2,445	6,0	8,7	11,15	10,85
9	Ступінь стику (ε)	8,2	6,5/7,1	18,5	16,5	17,0
10	Потужність двигуна, кс/кВт	95/70 100/135	150/110	185/136	180/132	210/154
11	Частота обертання колінчастого валу	4500	3200	2700	2100	2600
12	Порядок роботи циліндрів двигун	1243	15426378	15426378	142536	15426378

Знати марку автомобіля і двигуна, колісну формулу, кількість циліндрів та їх розташування, літраж та ступінь стиску.

2. Загальна будова автомобіля.

Автомобіль складається з трьох основних частин: двигуна, шасі, кузова.

Шасі складається з трансмісії, ходової частини і механізмів керування.

Трансмісія складається з зчеплення, коробки передач, кардана передач, головної передачі, диференціала, півосей. Останні три механізми складають ведучий міст.

Трансмісія призначена для передачі крутного моменту від колінчастого валу двигуна до ведучих коліс і для зміни його по величині і напрямку.

Ходова частина складається з рами, підвіски (ресори, амортизатори), переднього моста, балки заднього моста, коліс.

До механізмів керування відносяться рульове керування і гальмівна система. Рульове керування призначено для зміни напрямку руху автомобіля. Гальмівна система призначена для зменшення швидкості і зупинки автомобіля та утримання автомобіля на стоянці.

Кузов вантажного автомобіля складається з платформи, кабіни, капота і оперення (крила, облицювання радіатора, підніжки)

3. При визначенні поняття «двигун» треба з'ясувати, що таке двигун.

Двигун це джерело енергії, що забезпечує рух автомобіля.

Двигун внутрішнього згоряння забезпечує перетворення теплової енергії у механічну.

4. При вивченні питання «Класифікація двигунів треба з'ясувати, по яким параметрам класифікують двигуни.

Двигуни класифікуються по наступним признакам:

- 1) по призначенню – транспортні і стаціонарні;
- 2) способу здійснення робочого циклу: 4-х тактні і 2-х тактні;
- 3) способу сумішоутворення: з зовнішнім сумішоутворенням – карбюраторні, газові або з внутрішнім сумішоутворенням – дизелі;
- 4) способу займання робочої суміші – з примусовим займанням від електричної іскри (карбюраторні, газові); з займанням від стиску – дизелі;
- 5) виду використаного палива – карбюраторні, які працюють на бензині, дизельні, газові;
- 6) кількості циліндрів (2-х, 3-х, 4-х, 5-х, 6-х, 8-х циліндрів)
- 7) розташуванню циліндрів – однорядні вертикальні, однорядні з нахилом осі циліндрів від вертикалі на $20^{\circ} \dots 40^{\circ}$, V – подібні двохрядних протилежним горизонтальним розташуванням циліндрів
- 8) способу наповнення циліндрів свіжим зарядом – двигун без наддуву і з наддувом ;
- 9) охолодженню – з рідинним або повітряним охолодженням

Література: [Л.1] 6...17.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Короткі технічні характеристики автомобілів, що вивчаються; загальну будову автомобіля; визначення поняття «двигун» та класифікацію двигунів.

Вміти. Написати колісні формули автомобілів, що вивчаємо.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Написати назву автомобілів та двигунів, що на них встановлено ?
2. До яких класів відносяться автомобілі, що вивчаємо?
3. Яка кількість циліндрів та їх розташування на двигунах, що вивчаємо?
4. Яке визначення «двигун»?
5. З яких основних частин складається автомобіль?
6. Як поділяються двигуни по призначенню?
7. Як поділяються двигуни по способу здійснення робочого циклу?
8. Як поділяються двигуни по способу сумішоутворення?
9. Що таке універсальна газова стала, яка її розмірність і фізичний зміст?
10. Як поділяються двигуни по способу займання робочої суміші?
11. Як поділяються двигуни по виду використаного палива?
12. Як поділяються двигуни по кількості циліндрів та їх розташуванню?
13. Як поділяються двигуни по способу наповнення циліндрів свіжим зарядом?
14. Як поділяються двигуни по охолодженню?

Тема 2.

Робочі цикли. (2 години)

Мета. Знати переваги і недоліки дизельних двигунів перед карбюраторними; які є механізми і системи двигуна та що таке порядок роботи двигуна.

Дати визначення механізмів та систем двигуна; вивчити порядки роботи, кількість циліндрів та їх розташування для двигунів що вивчаємо.

Програма самостійної роботи студента.

1. Переваги та недоліки 4-х тактних дизельних двигунів порівняно з карбюраторними.
2. Механізми і системи двигуна.
3. Кількість циліндрів і їх розташування.
4. Порядки роботи циліндрів багатоциліндрових двигунів.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 22 вивчити та законспектувати порівнювальну оцінку дизельних двигунів порівняно з карбюраторними
2. По підручнику [Л.1] с. 22...23 вивчити та законспектувати: механізми і системи двигуна та замалювати схеми розташування циліндрів двигунів.
3. По підручнику [Л.1] с. 23...23 вивчити та замалювати схеми розташування циліндрів двигунів.
4. По підручнику [Л.1] с. 26...36 вивчити та законспектувати порядки роботи циліндрів багатоциліндрових двигунів.

Література: [Л.1] 22...36.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Переваги та недоліки дизельних двигунів перед карбюраторними; які є механізми і системи двигуна; схеми розташування циліндрів двигунів та що таке порядок роботи двигуна.

Вміти. Написати порядок роботи двигунів, що вивчаємо.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. В чому економічна перевага дизелів перед карбюраторними двигунами?
2. Які недоліки дизелів перед карбюраторними двигунами?
3. Які є механізми у двигуні?
4. Які є системи у двигуні?
5. Яка кількість та розташування циліндрів у двигунів, що вивчаємо?
6. Які порядки роботи циліндрів у двигунів, що вивчаємо?

Тема 3.

Кривошипно-шатунний механізм. (КШМ – 1 година)

Мета. Вивчити будову та матеріал виготовлення: прокладок головок циліндрів, поршневих пальців, шатунів, шатунних підшипників, колінчастих валів та маховиків двигунів, що вивчаємо. Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей КШМ. Установка і кріплення двигуна на рамі.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення, матеріал виготовлення прокладок головок циліндрів та картера.
2. Призначення, матеріал виготовлення та будову поршневих пальців.
3. Призначення, матеріал виготовлення та будову шатунів.
4. Призначення, матеріал виготовлення та будову шатунних підшипників.

5. Призначення, матеріал виготовлення та будову колінчастих валів.
6. Призначення, матеріал виготовлення та будову маховика.
7. Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей КШМ.
8. Установка і кріплення двигуна на рамі.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 41...42 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення прокладок головок циліндрів та картера двигунів, що вивчаємо.
 2. По підручнику [Л.1] с. 47 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення поршневих пальців двигунів, що вивчаємо.
 3. По підручнику [Л.1] с. 47...48 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення шатунів двигунів, що вивчаємо.
 4. По підручнику [Л.1] с. 48...49 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення шатунних підшипників двигунів, що вивчаємо.
 5. По підручнику [Л.1] с. 49...52 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення колінчастих валів двигунів, що вивчаємо.
 6. По підручнику [Л.1] с. 52...53 вивчити та законспектувати: призначення, матеріал виготовлення маховиків двигунів, що вивчаємо.
 7. Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей КШМ.
 - 7.1. Внутрішню поверхню циліндра гартують з нагрівом СВЧ для підвищення зносостійкості і довговічності, і ретельно обробляють для зменшення тертя при русі в циліндрах поршня з кільцями. Гільзи у двигунів КамАЗ для підвищення зносостійкості піддають об'ємному загартовуванню.
 - 7.2. Для підвищення зносостійкості циліндрів при хонінгуванні на дзеркалі циліндрів створюють канавки у вигляді мікросітки в деяких двигунах використовують вставки виготовлені із корозійностійкого чавуну, їх запресовують в блок циліндрів (ГАЗ-52-04) або в гільзу (ГАЗ-24, ЗІЛ-130).

Зараз в двигунах ГАЗ-53 і ГАЗ-3102 гільзи відливають монолітними з високоміцного чавуну без вставки і кріплять по верхньому бурту.
 - 7.3. Для запобігання кавітаційного руйнування в гільзах двигунів ЯМЗ проточують спеціальну канавку, в яку встановлюють анти кавітаційне кільце прямокутного перерізу, яке зменшує амплітуду коливань гільзи циліндра, а значить кавітаційне руйнування гільзи і блока циліндрів.
 - 7.4. Площину роз'єму блока циліндра з піддоном опускають нижче відносно площини роз'єму корінних підшипників, для збільшення жорсткості блока циліндрів.

ЗІЛ-130 - на 66 мм, ЯМЗ-236, 238 - на 85 мм, КамАЗ-740 - на 102мм
 - 7.5. Для підвищення міцності, надійності і постійності розмірів і форм поршні з алюмінієвого сплаву піддають термообробці - старінню.
 - 7.6. Для компенсації розширення при нагріві поршні мають поперечні прорізи під головкою і на юбці(Т-подібний розріз поршні ГАЗ і П - подібний розріз поршні ЗІЛ).
 - 7.7. Для підвищення зносостійкості і довговічності шатунних і корінних шийок їх загартовують з нагрівом СВЧ, після чого шліфують і полірують.
 - Перехід від шийок до щік (галтель) роблять плавним, щоб запобігти концентрації напружень і можливих поломок колінчастого вала.

Для підвищення жорсткості і надійності колінчастих валів використовують перекриття шийок, яке характеризується величиною А.

Для ЗІЛ-130 — А = 22 мм; для МАЗ-5335 — А = 25 мм.
 - 7.8. Зовнішню поверхню першого компресійного, кільця хромують для підвищення зносостійкості, інші кільця покривають шаром олова для кращого припрацьовування.
 8. По підручнику [Л.1] с. 53...55 вивчити та законспектувати: установку і кріплення двигуна на рамі, двигунів, що вивчаємо.
- Література: [Л.1] 37...55

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Призначення та матеріал виготовлення: прокладок головок циліндрів та картера, поршневих пальців, шатунів, шатунних підшипників, колінчастих валів та маховиків двигунів, що вивчаємо

Вміти. Розрізняти поршневі пальці, шатуни, шатунні підшипники, колінчасті вали та маховики бензинових та дизельних двигунів.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення та матеріал виготовлення прокладок головок циліндрів?
2. Яке призначення та матеріал виготовлення прокладок картерів?
3. Яке призначення, будова та матеріал виготовлення поршневих пальців?
4. Яке призначення, будова та матеріал виготовлення шатунів?
5. Яке призначення, будова та матеріал виготовлення шатунних підшипників?
6. Яке призначення, будова та матеріал виготовлення колінчастих валів?
7. Яке призначення, будова та матеріал виготовлення маховиків?
8. Які конструктивні і технологічні заходи, що забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей КШМ?
9. Скільки точок кріплення двигуна на рамі, двигунів, що вивчаємо?

Тема 4.

Газорозподільний механізм (ГРМ – 1 година)

Мета. Вивчити будову та матеріал виготовлення: клапанів, напрямних втулок клапанів, пружин клапанів та деталей їх кріплення, сідел клапанів. Тепловий зазор в ГРМ. Фази газорозподілу.

Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей ГРМ.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення та будова деталей ГРМ: клапанів, напрямних втулок клапанів, пружин клапанів та деталей їх кріплення, сідел клапанів.
2. Тепловий зазор в ГРМ і вплив його на роботу двигуна.
3. Призначення, будова і робота механізму обертання випускного клапана двигуна ЗІЛ-508.
4. Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей ГРМ.
5. Фази газорозподілу та їх вплив на роботу двигуна.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 63...65 вивчити та законспектувати: призначення, будову та матеріал виготовлення клапанів, напрямних втулок клапанів, пружин клапанів та деталей їх кріплення, сідел клапанів.
2. По підручнику [Л.1] с. 63 вивчити та законспектувати: тепловий зазор в ГРМ і вплив його на роботу двигуна
3. По підручнику [Л.1] с. 63 вивчити та законспектувати: призначення будова і робота механізму обертання випускного клапана двигуна ЗІЛ-508.
4. Конструктивні та технологічні заходи, які забезпечують підвищення надійності і довговічності деталей ГРМ.
 - 4.1. Розподільчі зубчасті колеса валів роблять з похилими зубами для поступового прикладання крутного моменту, що зменшує шум і знос, з цією метою на автомобілях ГАЗ їх виготовляють з текстоліту.

4.2. Робочі поверхні кулачків, опорних шийок, ексцентриків і зубчастих коліс сталених розподільних валів піддають термічній обробці та шліфовці для підвищення надійності і довговічності.

4.3. Для меншого тертя упорного фланця між торцем маточини розподільного колеса і торцем першої опорної шийки розподільного валу створюють зазор за рахунок того що товщина упорного фланця менше товщини розтискного кільця на 0,1...0,2 мм., з цією метою робочі поверхні сталеного фланця термічно оброблюють і фосфоровані.

4.4. На циліндричних і тарільчасто-циліндричних штовхачах опорні поверхні штовхачів роблять по сфері, а кулачки усіченим конусом, це дає можливість змістити точку дотику і забезпечити обертання штовхача і рівномірний знос по смужці та збільшити надійність і довговічність теплового зазору, з цією метою на торець сталених штовхачів наплавляють відбілений чавун. У двигунів ЯМЗ роликів штовхачі котяться по кулачку та менше стираються, що сприяє довговічності теплового зазору в клапанах.

4.5. Штанги двигунів ГАЗ виготовляють з алюмінієвого сплаву з метою однакового температурного розширення з блоком; для підтримання сталого теплового зазору в клапанах, з цією метою сталі сфери штанг оброблюють по сфері і загартовують.

4.6. Для підвищення довговічності і надійності коромисел в маточину ставлять втулки, а поверхні бойка і сферичну поверхню регульовального гвинта термічно оброблюють і шліфують.

4.7. Для підвищення довговічності і надійності на фаски випускних клапанів наплавляють жароміцний та антикорозійний сплав (сормайт або стеліт), стержні клапанів двигунів ЗІЛ хромують, а двигунів КамАЗ графітують. Для кращого відводу теплоти від головки випускного клапана на форсованих карбюраторних двигунах стержні клапанів мають натрієвий наповнювач. Для зняття нагару з фасок сидла і клапана на двигунах ЗІЛ є механізм обертання випускного клапана.

4.8. Пружини клапанів піддають термічній обробці, покривають антикорозійним шаром сплавів, роблять витки пружини із змінним кроком для меншої вібрації. Встановлення двох пружин зменшує довжину пружин, підвищує надійність при поломці однієї з пружин, покращує резонансну характеристику клапанного механізму.

5. По підручнику [Л.1] с. 53...55 вивчити та законспектувати фази газорозподілу та їх вплив на роботу двигуна.

Література: [Л.1] 55...67

Після опрацювання теми студенти повинні:

Знати. Призначення та загальну будову деталей ГРМ: клапанів, напрямних втулок клапанів, пружин клапанів та деталей їх кріплення, сидел клапанів.

Призначення теплового зазору в ГРМ та фаз газорозподілу.

Вміти. Розрізняти типи схем ГРМ, впускні і випускні клапани, вміти вирахувати тривалість процесів: впуску і випуску, перекриття клапанів.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль, конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення клапанів, сидел клапанів?
2. Яке призначення напрямних втулок і пружин клапанів?
3. Як впливає великий тепловий зазор в ГРМ на роботу двигуна?
4. Як впливає малий тепловий зазор в ГРМ на роботу двигуна?
5. Що таке перекриття клапанів?
6. Яке призначення, будова і робота механізму обертання випускного клапана двигуна ЗІЛ-508?
7. Поняття фаз газорозподілу і їх вплив на роботу двигуна.

Тема 5.

Система охолодження. (СО - 2 години)

Мета. Вивчити способи підтримування сталого температурного режиму. Загальну будову передпускового підігрівача. Вивчити охолоджувальні рідини.

Програма самостійної роботи студента.

1. Способи підтримування сталого температурного режиму.
2. Охолоджувальні режими.
3. Призначення, будова і робота передпускового підігрівача.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 67 вивчити та законспектувати призначення, способи підтримування сталого температурного режиму.
2. По підручнику [Л.1] с. 71 вивчити та законспектувати охолоджувальні режими.
3. По підручнику [Л.1] с. 79...81 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу передпускового підігрівача.

Література: [Л.1] 67...81

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Способи підтримування сталого температурного режиму. Загальну будову передпускового підігрівача.

Вміти. Розрізняти охолоджувальні рідини, прогріти двигун передпусковим підігрівачем.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Які є способи підтримування сталого температурного режиму?
2. Які є охолоджувальні режими?
3. Яка загальна будова передпускового підігрівача?
4. Яка робота передпускового підігрівача?

Тема 6.

Система мащення. (СМ - 3 години)

Мета. Вивчити призначення системи мащення, масла що застосовують для двигунів та способи подачі масла до поверхонь тертя.

Вивчити будову і роботу: маслоприймачів, масляних насосів, фільтрів, масляних радіаторів; роботу систем вентиляції картера двигунів: ЗМЗ-402 та ЗІЛ-508.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення системи мащення. Які масла застосовують для двигунів?
2. Способи подачі масла до поверхонь тертя.
3. Призначення, будова і робота масло приймача, масляного насоса та радіатора.
4. Призначення, типи, будова і робота масляних фільтрів, двигунів що вивчаємо.
5. Призначення, типи, будова і робота систем вентиляції картера двигунів ЗМЗ-402 та ЗІЛ-508.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 82...83 вивчити та законспектувати: призначення системи мащення, які масла застосовують для двигунів?
2. По підручнику [Л.1] с. 83 вивчити та законспектувати способи подачі масла до

поверхонь тертя.

3. По підручнику [Л.1] с. 91...93; 95,96; вивчити та законспектувати призначення будову і роботу масло приймача, масляного насоса та радіатора.

4. По підручнику [Л.1] с. 93...95 вивчити та законспектувати призначення будову і роботу масляних фільтрів, двигунів що вивчаємо.

5. По підручнику [Л.1] с. 96...99 вивчити та законспектувати призначення типи, будова і робота систем вентиляції картера двигунів ЗМЗ-402 та ЗІЛ-508.

Література: [Л.1] 82...99.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Призначення системи мащення, масла що застосовують для двигунів. Способи подачі масла до поверхонь тертя. Будову приладів: масло приймача, масляного насоса, радіатора та масляних фільтрів, двигунів що вивчаємо.

Вміти. Розрізняти: масла для дизелів і бензинових двигунів, типи фільтрів та вміти їх обслуговувати.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення системи мащення?
2. Які масла застосовують для двигунів, що вивчаємо?
3. Які є способи подачі масла до поверхонь тертя.?
4. Які є типи масло приймачів?
5. Які є типи масляних фільтрів?
6. Яка будова фільтра тонкої очистки масла?
7. Яка будова фільтра відцентрової очистки масла?
8. Яка робота масляного насоса двигуна ЗМЗ-402?
9. Який тип і робота системи вентиляції картера двигуна ЗІЛ-508?

Тема 7.

Система живлення бензинових двигунів. (СЖБД – 6 годин)

Мета. Вивчити будову і роботу: системи живлення двигуна ЗІЛ-508.

Паливо для карбюраторних двигунів. Поняття про детонацію. Ознаки і причини детонації. Поняття про октанове число бензину.

Визначення понять: пальна суміш, робоча суміш, коефіцієнт надлишку повітря. Границі запалювання пальної суміші.

Призначення, будова і робота: паливного баку, повітряних фільтрів, паливних насосів, обмежника максимальної частоти обертів колінчастого валу.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення, загальна будова і робота системи живлення двигунів ЗІЛ-508.
2. Паливо для карбюраторних двигунів. Поняття про детонацію. Ознаки і причини детонації. Поняття про октанове число бензину.
3. Визначення понять: пальна суміш, робоча суміш, коефіцієнт надлишку повітря. Границі запалювання пальної суміші.
4. Вплив складу суміші на економічність потужність двигуна, та на забруднення навколишнього середовища.
5. Призначення, будова і робота: паливного баку, повітряних фільтрів, паливних насосів.
6. Керування карбюратором, обмежник максимальної частоти обертів колінчастого валу.

7. Призначення будова і робота: пускової форсунки, термореле, клапана додаткового повітря, лямбда-зонда, датчиків кисню систем впорскування палива.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 99 вивчити та законспектувати призначення загальну будову і роботу системи живлення двигуна ЗІЛ-508.

2. По підручнику [Л.1] с. 99...102 вивчити та законспектувати паливо для карбюраторних двигунів. Поняття про детонацію. Ознаки і причини детонації. Поняття про октанове число бензину.

3. По підручнику [Л.1] с. 102 вивчити та законспектувати визначення понять: пальна суміш, робоча суміш, коефіцієнт надлишку повітря. Границі запалювання пальної суміші.

4. По підручнику [Л.1] с. 102 вивчити та законспектувати вплив складу суміші на економічність потужність двигуна, та на забруднення навколишнього середовища.

5. По підручнику [Л.1] с. 120...128 вивчити та законспектувати призначення, будову і роботу: паливного баку, повітряних фільтрів, паливних насосів.

6. По підручнику [Л.1] с. 120...128 вивчити та законспектувати: керування карбюратором, обмежник максимальної частоти обертів колінчастого валу.

7. По підручнику [Л.5] с. 140...142; 151...152 вивчити та законспектувати призначення, будову і роботу: пускової форсунки, термореле, клапана додаткового повітря, лямбда-зонда, датчиків кисню систем впорскування палива.

Література: [Л.1] 99...128. [Л.5] 140...142; 151...152.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Призначення, загальна будова і робота системи живлення двигунів ЗІЛ-508

Маркування палив, режими роботи та складу суміші на них. Будову приладів: паливного баку, повітряних фільтрів, паливних насосів, обмежника максимальної частоти обертів колінчастого валу.

Вміти. Розрізняти: палива бензинових двигунів, типи фільтрів (паливних і повітряних) та вміти їх обслуговувати.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Розшифрувати марку бензину А- 92 ?

2. Яке призначення бензонасоса?

3. Які є режими роботи двигуна та складу суміші на них?

4. Яка загальна будова бензонасоса?

5. Який розмір бруду затримує фільтр-відстійник карбюраторного двигуна?

6. Чим промивають керамічний фільтруючий елемент фільтру тонкої очистки бензину?

7. Які клапани є у пробці бензобаку?

8. Який тип і загальна будова обмежника максимальної частоти обертів колінчастого валу двигуна ЗІЛ-508?

9. Яка загальна будова глушника шуму відпрацьованих газів?

10. Яке призначення: пускової форсунки, термореле, клапана додаткового повітря, лямбда-зонда, датчиків кисню систем впорскування палива.

Тема 8.

Система живлення двигуна від газобалонної установки.

(ГБУ – 4 години)

Мета. Вивчити марки: газобалонних автомобілів, марки газових палив. Робота ГБУ для систем стиснених та зріджених газів.

Робота приладів: електромагнітних клапанів, балонів, наповнювального, витратного, контрольного і запобіжного клапанів.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити марки газобалонних автомобілів. Марки газових палив.
2. Переваги використання газового палива порівняно з бензином.
3. Переваги автомобілів, які працюють на зрідженому газі порівняно з автомобілями, які працюють на стиснутому газі.
4. Загальна будова і робота ГБУ для систем стиснених та зріджених газів.
5. Призначення, будова і робота приладів: електромагнітних клапанів, балонів, наповнювального, витратного, контрольного і запобіжного клапанів.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.3] с. 121...122 вивчити та законспектувати марки газобалонних автомобілів. Марки газових палив.
2. По підручнику [Л.3] с. 121 вивчити та законспектувати переваги використання газового палива порівняно з бензином.
3. По підручнику [Л.3] с. 122 вивчити та законспектувати переваги автомобілів, які працюють на зрідженому газі порівняно з автомобілями, які працюють на стиснутому газі.
4. По підручнику [Л.3] с. 122...124 вивчити та законспектувати: загальну будову і роботу ГБУ для систем стиснених та зріджених газів.
5. По підручнику [Л.3] с. 124...128 вивчити та законспектувати призначення, будову і роботу: електромагнітних клапанів, балонів, наповнювального, витратного, контрольного і запобіжного клапанів.

Література: [Л.3] 121...122; 122...124; 124...128.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Марки газобалонних автомобілів, газових палив.

Загальна будова і робота ГБУ для систем стиснених та зріджених газів.

Призначення, будова і робота приладів: електромагнітних клапанів, балонів, наповнювального, витратного, контрольного і запобіжного клапанів.

Вміти. Розрізняти прилади ГБУ для систем стиснених та зріджених газів.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. В чому переваги і недоліки двигунів що працюють на газі?
2. Які палива використовують для ГБУ?
3. Яка загальна будова ГБУ для стиснутих газів?
4. Яка загальна будова ГБУ для зріджених газів?
5. Яка загальна будова електромагнітних клапанів з газовим та бензиновим фільтрами?
6. Яка загальна будова наповнювального, витратного, контрольного і запобіжного клапанів?
7. Яка арматура міститься на балоні для зріджених газів?

Тема 9.

Система живлення дизельного двигуна. (СЖДД - 2 години)

Мета. Вивчити марки дизельних палив. Поняття про період затримки samozapalennya палива. Сумішоутворення в дизелях. Загальну будову і роботу систем живлення дизельних двигунів. Робота приладів: паливо підкачувальних насосів, робота паливного насоса високого тиску (ПНВТ) двигуна КамАЗ-740, автоматичної муфти випередження

впорскування палива дизелів ЯМЗ і КамАЗ, всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу двигуна КамАЗ-740

Програма самостійної роботи студента.

1. Дизельні палива, які застосовують до дизелів. Поняття про період затримки samozapalennia палива. Сумішоутворення в дизелях.
2. Загальна будова і робота системи живлення дизельних двигунів КамАЗ-740, ЯМЗ-236, ЗІЛ-645.
3. Загальна будова і робота паливо підкачувальних насосів дизелів ЯМЗ-236, КамАЗ-740.
4. Призначення, будова і робота паливного насоса високого тиску (ПНВТ) двигуна КамАЗ-740.
5. Призначення, будова та робота автоматичної муфти випередження впорскування палива дизелів ЯМЗ і КамАЗ.
6. Призначення, будова і робота все режимного регулятора частоти обертання колінчастого валу двигуна КамАЗ-740 .

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.3] с. 131...132 вивчити та законспектувати дизельні палива, які застосовують до дизелів. Поняття про період затримки samozapalennia палива. Сумішоутворення в дизелях.
2. По підручнику [Л.3] с. 132...135 вивчити та законспектувати загальну будову і роботу системи живлення дизельних двигунів КамАЗ-740, ЯМЗ-236, ЗІЛ-645.
3. По підручнику [Л.3] с. 138...139 вивчити та законспектувати будову і роботу паливопідкачувальних насосів дизелів ЯМЗ-236, КамАЗ-740.
4. По підручнику [Л.3] с. 144...145 вивчити та законспектувати: призначення, будову і роботу паливного насоса високого тиску (ПНВТ) двигуна КамАЗ-740.
5. По підручнику [Л.3] с. 148...150; [Л.5] с. 112...113; вивчити та законспектувати призначення, будову і роботу: автоматичної муфти випередження впорскування палива дизелів ЯМЗ і КамАЗ.
6. По підручнику [Л.3] с. 152...153 вивчити та законспектувати призначення, будову і роботу: всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу двигуна КамАЗ-740.

Література: [Л.3] с.131...135; 138...139; 144...145; 148...150; 152...153. [Л.5] с. 112...113;

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Марки дизельних палив.

Загальну будову і роботу систем живлення дизелів.

Призначення, будову і роботу приладів: паливопідкачувальних насосів, паливного насоса високого тиску (ПНВТ) двигуна КамАЗ-740, автоматичної муфти випередження впорскування палива дизелів ЯМЗ і КамАЗ, всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу двигуна КамАЗ-740.

Вміти. Розрізняти прилади систем живлення дизелів.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Які особливості сумішоутворення в дизелях?
2. Яке паливо використовують для дизелів?
3. Які прилади складають систему живлення дизеля, яке їх призначення?
4. Для чого призначений паливопідкачувальний насос та яка його будова?
5. Яке призначення ПНВТ, та яка будова секції ПНВТ дизеля КамАЗ?
6. Від чого залежить кількісна подача палива насосною секцією ПНВТ?

7. Коли закінчується подача палива насосною секцією ПНВТ?
8. Яка особливість будови всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу двигуна КамАЗ-740.
9. Яке призначення та робота автоматичної муфти випередження впорскування палива дизелів ЯМЗ?
10. Яка особливість будови автоматичної муфти випередження впорскування палива дизеля КамАЗ?

Тема 10.

Трансмісія. (2 години)

Мета. Вивчити типи і будову трансмісій. Колісні формули.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення, типи і загальна будова трансмісії, поняття про колісну формулу.
2. Схеми механічних трансмісій з колісними формулами 4×2 ; 4×4 ; 6×4 ; 6×6 ; 8×8 .

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 185 вивчити та законспектувати: призначення, типи і загальна будова трансмісії, поняття про колісну формулу.
2. По підручнику [Л.1] с. 185...187 вивчити та законспектувати: загальну будову і роботу механічних трансмісій з колісними формулами 4×2 ; 4×4 ; 6×4 ; 6×6 ; 8×8 зробити їх ксерокопії.

Література: [Л.1] с.185...187.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Загальну будову і роботу трансмісії. Призначення, кожного агрегату трансмісії, колісні формули трансмісій.

Вміти. Розрізняти різні типи і схеми трансмісій.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення і загальна будова трансмісії?
2. Що таке колісна формула?
3. Яка будова трансмісії 4×4 , призначення кожного агрегату та марку автомобіля?
4. Яка будова трансмісії 6×4 , призначення кожного агрегату та марку автомобіля?
5. Яка будова трансмісії 6×6 , призначення кожного агрегату та марку автомобіля?
6. Яка будова трансмісії 8×8 , призначення кожного агрегату та марку автомобіля?

Тема 11.

Зчеплення. (2 години)

Мета. Вивчити призначення, типи будову механічних приводів зчеплень автомобілів ЗІЛ-4314.10 та МАЗ-5335 та будову і роботу гідравлічних приводів зчеплень автомобілів ГАЗ-3102, ГАЗ-3307 і КамАЗ-5320.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити призначення, типи приводів зчеплень.
2. Будова механічного приводу зчеплення автомобіля ЗІЛ-4314.10.
3. Будова механічного приводу зчеплення автомобіля МАЗ-5335.
4. Будова і робота гідравлічного приводу зчеплення автомобіля ГАЗ-3102 та

особливість ГАЗ-3307.

5. Будова і робота гідравлічного приводу зчеплення автомобіля КамАЗ-5320.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 131...132 вивчити та законспектувати: типи приводів зчеплень.

2. Будова механічного приводу зчеплення автомобіля ЗІЛ-4314.10.

До механізму вимикання відносять чотири відтяжні важелі 13 з деталями кріплення, муфту вимикання 16 з упорним підшипником і вилку вимикання 19.

З вушками натискного диска за допомогою осей 8 на голчастих підшипниках сполучені чотири відтяжні важелі 13. Кожен відтяжний важіль встановлений на голчастому підшипнику на осі 9, що закріплена в опорній вилці 10. Опорні вилки приєднані до кожуха регулювальними гайками 11, які мають сферичну опорну поверхню. Гайки притискаються до кожуха пружними пластинами 12, прикріпленими до кожуха двома болтами. Напроти внутрішніх кінців важелів 13 на втулці 18, прикріпленою фланцем до стінки картера коробки передач, встановлена вимикаюча муфта 16 з упорним кулькопідшипником 14. Муфта 16 переміщується вилкою 19, виконаною разом з валиком 20, який повертається в кронштейні 26, та отворі стінки картера зчеплення. Муфта в початкове положення повертається відтяжною пружиною 15.

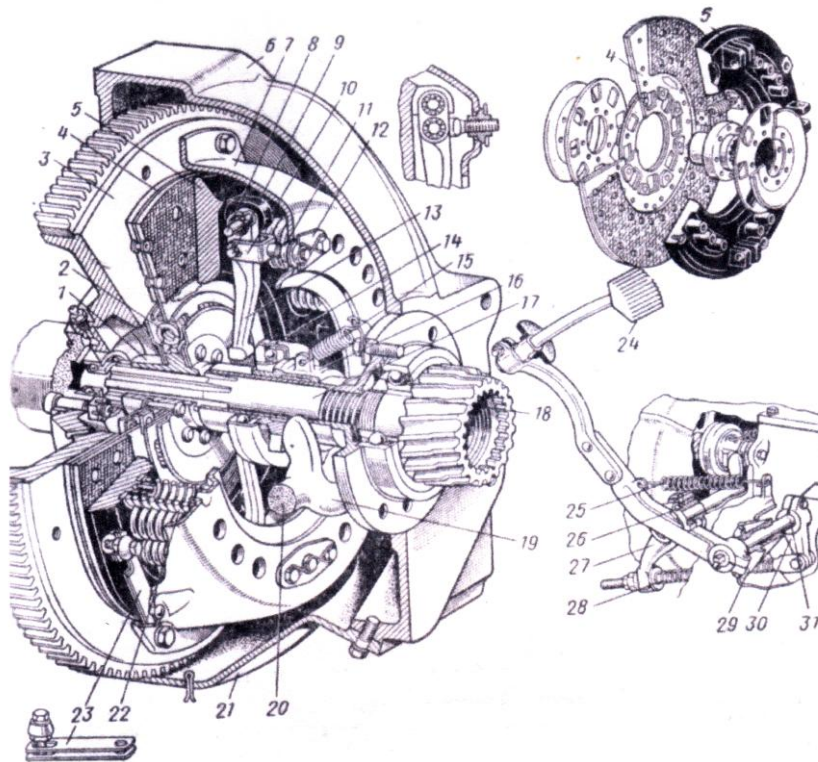


Рис.11.1 Зчеплення автомобіля ЗІЛ-4314.10

1 – маточина; 2 – пружини гасника кутових коливань; 3 – маховик; 4 – ведений диск; 5 – натискний диск; 6 – картер зчеплення; 7 – кожух; 8 – вісь відтяжного важеля; 9 – голчастий підшипник; 10 – опорна вилка; 11 – регулювальна гайка; 12 – пружна пластина; 13 – відтяжний важіль; 14 – упорний кулькопідшипник; 15 – відтяжна пружина; 16 – муфта вимикання; 17 – ведучий вал коробки передач; 18 – втулка; 19 – вилка вимикання; 20 – валик вилки; 21 – кришка; 22 – натискна пружина; 23 – пружинна пластина; 24 – педаль; 25 – відтяжна пружина педалі; 26 – втулка кронштейна; 27 – важіль; 28 – регулювальна тяга; 29 – кронштейн; 30 – важіль; 31 – валик.

Механічний привод зчеплення складається з педалі 24, яка стяжним болтом закріплена на валику 31, що в свою чергу обертається на бронзових втулках в кронштейні 29 приклепаному до лонжерона рами. На внутрішньому кінці валика 31 стяжним болтом закріплений важіль 30, який регулювальною тягою 28 з пружиною з'єднаний з важелем 27 вилки 19.

В зчепленні регулюють положення внутрішніх кінців відтяжних важелів 13 регулювальними гайками 11 при збиранні зчеплення, а також зазор між відтискним підшипником 14 і важелями 13, цей зазор визначається по вільному ходу педалі 24 зчеплення (35-50мм), і регулюється зміною довжини регулювальної тяги 28, обертанням регулювальної гайки.

Механічний привод зчеплення складається з педалі 24, яка стяжним болтом закріплена на валику 31, що в свою чергу обертається на бронзових втулках в кронштейні 29 приклепаному до лонжерона рами. На внутрішньому кінці валика 31 стяжним болтом закріплений важіль 30, який регулювальною тягою 28 з пружиною з'єднаний з важелем 27 вилки 19.

В зчепленні регулюють положення внутрішніх кінців відтяжних важелів 13 регулювальними гайками 11 при збиранні зчеплення, а також зазор між відтискним підшипником 14 і важелями 13, цей зазор визначається по вільному ході педалі 24 (35...50 мм), і регулюється зміною довжини регулювальної тяги 28, обертанням регулювальної гайки.

3. По підручнику [Л.1] с. 195 вивчити та законспектувати: будову механічного приводу зчеплення автомобіля МАЗ-5335.

4. Зчеплення автомобіля ГАЗ-3102

Однодисковий механізм зчеплення автомобіля ГАЗ-3102 «Волга» складається з веденого диска 4, встановленого на шліцьовому кінці ведучого вала 8 коробки передач, і сталевого штампованого кожуха 11, прикріпленого до маховика 2 болтами. В середині до кожухам на опорних вилках прикріплено важелі 10 вимикання зчеплення, шарнірно з'єднані з натискним диском 5. Опорні вилки також шарнірно кріпляться до кожуха 11, що забезпечує відведення натискного диска при вимиканні без перекосів.

Між кожухом 11 і натискним диском по колу розміщено 9 подвійних натискних циліндричних пружин 6 з теплоізоляційними прокладками, установлені для центрування на приливах по периферії натискного диска.

На автомобілі ГАЗ-3102 гідропривід зчеплення складається з педалі 30 з відтяжною пружиною 29, головного 21 і робочого 16 циліндрів, а також штовхача 12, який діє на вилку 9 вимикання зчеплення. Головний і робочий циліндри привода сполучені трубопроводом 17.

При натисканні на педаль зчеплення 30, поршень 25 головного циліндра переміщується з права наліво і після перекриття компенсаційного отвору Б витісняє рідину через трубопровід 17 в робочий циліндр. Поршень робочого циліндра 13 через шток 12 повертає вилку 9 вимкнення зчеплення. При відпусканні педалі деталі повертаються в вихідне положення завдяки пружинам 28 та 29, зчеплення включається і тиск рідини у трубопроводі і циліндрах зменшується.

При різкому відпусканні педалі в головному циліндрі може виникнути розрідження, якщо рідина надходячи з трубопроводу не встигне заповнити перед поршневу порожнину. Тоді частина рідини з бачка через перепускний отвір А, через отвори головки поршня 25 віджимаючи край ущільнюючого манжета надходить в порожнину зліва від поршня.

По мірі надходження рідини по трубопроводу надлишкова рідина витікає з головного циліндра через компенсаційний отвір Б назад в бачок 14.

В робочому циліндрі є клапан 16 для випуску повітря при прокачуванні гідросистеми під час технічного обслуговування.

В зчепленні відсутній зазор між підшипником муфти вимкнення і внутрішніми кінцями відтискних важелів, тому регулювання вільного ходу педалі зчеплення відсутнє. У випадку спрацювання фрикційних накладок веденого диска, переміщення муфти 7 з вилкою 9 в сторону відтискних важелів 10 здійснюється пружиною 14, робочого циліндра, через поршень 13 і штовхач 12.

Привід зчеплення автомобіля ГАЗ-3307 аналогічний до приводу зчеплення автомобіля ГАЗ-3102

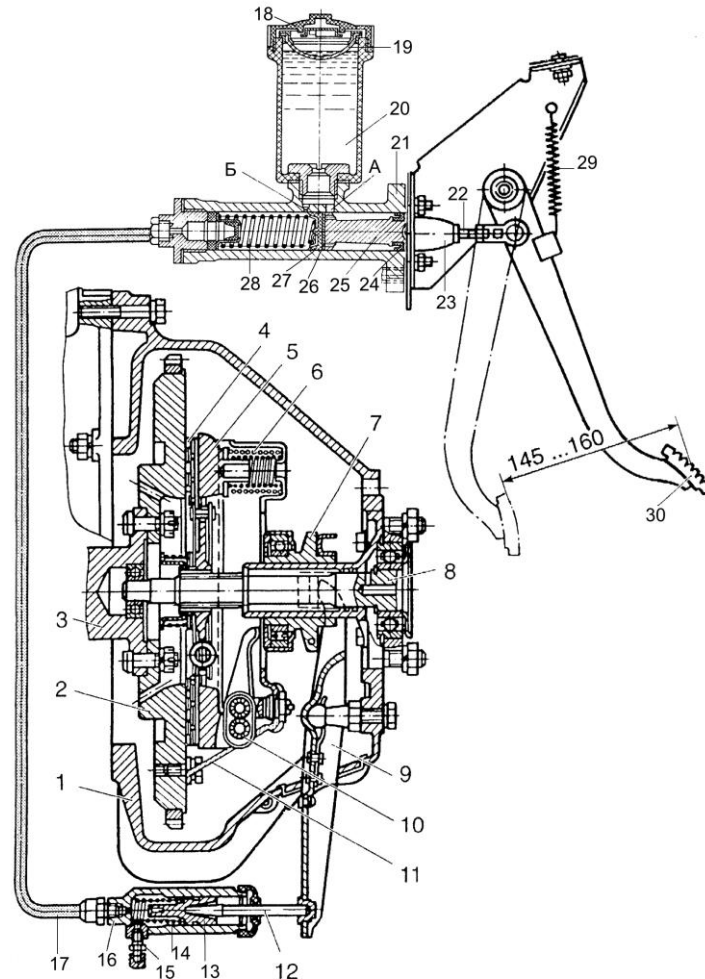


Рис.11.2. Механізм і привід зчеплення автомобіля ГАЗ-3102 «Волга»

1 – картер зчеплення; 2 – маховик; 3 – колінчастий вал; 4 – ведений диск; 5 – натискний диск; 6 – натискні циліндричні пружини; 7 – муфта з витискним підшипником; 8 – ведучий вал коробки передач; 9 – вилка вимикання зчеплення; 10 – відтискний важіль; 11 – кожух; 12, 22 – штовхачі; 13, 25 – поршні, відповідно, робочого і головного циліндрів зчеплення; 14, 28, 29 – зворотні пружини; 15 – клапан випуску повітря; 16 – робочий циліндр; 17 – з'єднувальний трубопровід; 18 – кришка; 19 – сітчастий фільтр; 20 – бачок; 21 – головний циліндр; 23 – чохол; 24, 27 – манжети; 26 – пластинчатий клапан; 30 – педаль зчеплення.

А – перепускний отвір; Б – компенсаційний отвір.

5. По підручнику [Л.1] с. 187...189; вивчити та законспектувати: будову і роботу гідравлічного приводу зчеплення автомобіля КамАЗ-5320.

Література: [Л.1] с.183...189.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи приводів зчеплень Загальну будову і роботу механічних та гідравлічних приводів зчеплень.

Вміти. Розрізняти прилади механічних та гідравлічних приводів зчеплень.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Вкажіть тип приводу вимкнення зчеплення автомобіля ЗіЛ-4314.10, з яких елементів він складається?
2. Який вільний хід педалі зчеплення повинен бути в автомобіля ЗіЛ-4314.10?
3. Як регулюється вільний хід педалі зчеплення автомобіля ЗіЛ-4314.10?
4. Вкажіть тип приводу вимкнення зчеплення автомобіля КамАЗ-5320, з яких елементів він складається?

5. Який вільний хід педалі зчеплення повинен бути в автомобіля КамАЗ-5320?
6. Як регулюється вільний хід педалі зчеплення автомобіля КамАЗ-5320?
7. Вкажіть тип приводу вимкнення зчеплення автомобіля ГАЗ-3102 "Волга", з яких елементів він складається?
8. Який вільний хід педалі зчеплення повинен бути в автомобіля ГАЗ-3102 "Волга"?
9. Вкажіть тип приводу вимкнення зчеплення автомобіля ГАЗ-3102 "Волга"?
10. Вкажіть тип приводу вимкнення зчеплення автомобіля МАЗ- 335, з яких елементів він складається?
11. Який вільний хід педалі зчеплення повинен бути в автомобіля МАЗ-5335?
12. Як регулюється вільний хід педалі зчеплення автомобіля МАЗ-5335?

Тема 12.

Коробка передач. (КП – 7 годин)

Мета. Вивчити призначення, типи коробок передач, схему роботи трохступінчастої коробки передач, поняття про передаточне відношення.

Призначення будова і робота синхронізаторів автомобілів, що вивчаємо, механізму керування коробкою передач.

Призначення, будову роздавальної коробки передач.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити призначення, типи коробок передач, схему роботи трохступінчастої коробки передач, поняття про передаточне відношення.
2. Призначення будова і робота синхронізаторів автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ і КамАЗ
3. Призначення будова і робота механізму керування коробкою передач.
4. Призначення будова і робота механізму перемикання передач редуктора-дільника.
5. Призначення, будову роздавальної коробки передач.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 199...201 вивчити та законспектувати: призначення, типи коробок передач, схему роботи трохступінчастої коробки передач, поняття про передаточне відношення.

2. По підручнику [Л.1] с. 210...213 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу синхронізаторів автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ.

Синхронізатори КамАЗ.

Синхронізатор складається з муфти 5, двох фрикційних кілець 2 і 4, восьми блокуючих пальців 3, і чотирьох пальців фіксаторів. На муфті проточена канавка, в яку входять сухарики вилки вмикання другої і третьої передач.

Муфта має внутрішній шліцьовий отвір, який складається з трьох зубчастих вінців, якими вона з'єднується з шліцьовою частиною веденого валу. Муфта постійно обертається разом із веденим валом. Крайні зубчасті вінці тонші порівняно із середнім і в комплексі із зубчастими вінцями веденого валу при вмиканні другої і третьої передач утворюють «замок», що запобігає само вимиканню передач на ходу автомобіля.

В муфті по периметру паралельно осі просвердлені вісім отворів під блокуючі пальці і чотири отвори під пальці фіксаторів. Отвори під блокуючі пальці мають з обох боків фаски з кутом, рівним куту фасок блокуючих пальців.

В нейтральному положенні блокуючі пальці знаходяться в отворах муфти з зазором. На зовнішні кінці блокуючих пальців до упора в їх торці напресовані фрикційні кільця. Після напресовки кілець пальці розвальцьовують. Фрикційні кільця мають зовнішню конічну поверхню з кутом конуса 6°.

На конічній поверхні кілець профрезеровані прямокутні канавки для видалення продуктів зносу, а по колу нарізані гвинтові канавки для видалення з конічних поверхонь тертя масла при притисканні кільця до конуса колеса передачі що вмикаємо.

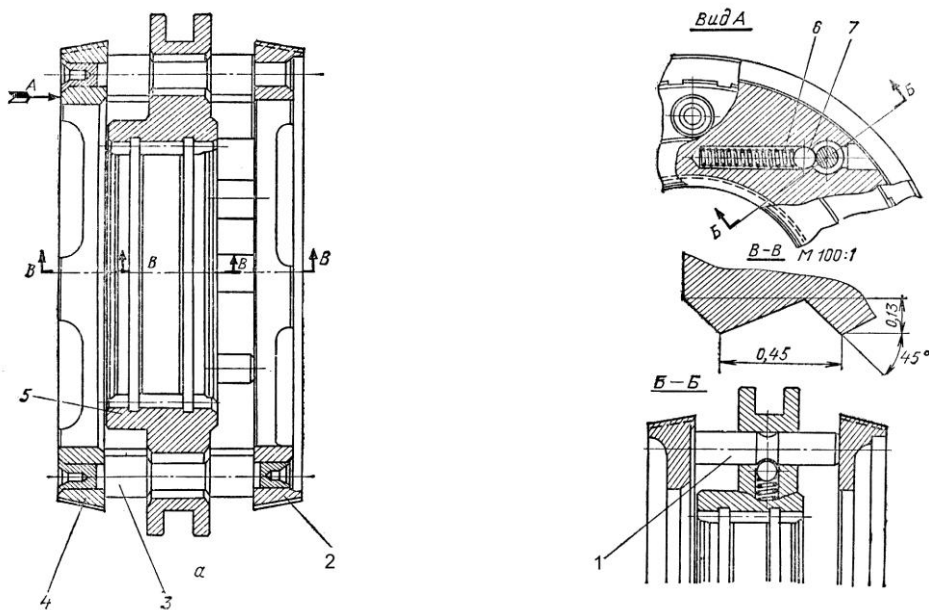


Рис.12.1. Синхронізатор другої і третьої передач.

1 – палець фіксатора; 2 – фрикційне кільце другої передачі; 3 – блокуючий палець; 4 – фрикційне кільце третьої передачі; 5 – муфта синхронізатора; 6 – пружина фіксатора; 7 – кулька (фіксатор).

Пальці фіксаторів 1 установлені в отворах муфти між фрикційними кільцями 2 і 4. В середній частині пальці мають канавку, в яку входить кулька 7, що підтискається пружиною 6. В нейтральному положенні під дією пружини 6 кулька притискається до пальця, входячи в його канавку і запобігає самовільному переміщенню муфти.

Синхронізатор четвертої і п'ятої передач має наступні відмінності: вісім блокуючих пальців і восьми фіксаторів, що складаються з пружин і сухарів фіксаторів.

По периметру рівномірно просвердлено вісім глухих радіальних отворів для встановлення пружин і сухарів фіксаторів.

Блокуючі пальці виконують одночасно і роль фіксуючих, для цього на них проточена канавка.

3. По підручнику [Л.1] с. 213...214 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу механізму керування коробкою передач.

4. По підручнику [Л.6] с. 192...193 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу механізму перемикання передач редуктора-дільника.

5. По підручнику [Л.] с. 214...217 вивчити та законспектувати: призначення, будову роздавальної коробки передач автомобіля ГАЗ-66.

Література: [Л.1] с.199...217.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи коробок передач. Будову і роботу трьохступінчастої коробки передач. Принцип дії: синхронізаторів автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ і КамАЗ; механізму керування коробкою передач та роботу роздавальної коробки ГАЗ-66.

Вміти. Передавати крутний момент на любій передачі з ведучого валу на ведений вал коробки передач.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Які є типи коробок передач?
2. Що таке передаточне відношення КП?
3. Яка будова синхронізаторів автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ і КамАЗ?
4. Який принцип дії синхронізаторів?

5. Яка будова і робота механізму керування коробкою передач?
6. Яка будова і робота роздавальної коробки передач автомобіля ГАЗ-66?
7. Яка будова і робота механізму перемикання передач редуктора-дільника.

Тема 13.

Карданна передача. (2 години)

Мета. Вивчити призначення, типи загальну будову карданних передач автомобілів, що вивчаємо.

Призначення, типи і будова карданних шарнірів.

Призначення, будова опори проміжного валу, шліцьового з'єднання.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити призначення, типи загальну будову карданних передач автомобілів, що вивчаємо.

2. Призначення, типи і будова карданних шарнірів рівних та нерівних кутових швидкостей.

3. Призначення, будова опори проміжного валу, шліцьового з'єднання.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 218...220 вивчити та законспектувати: Призначення, типи загальну будову карданних передач автомобілів, що вивчаємо.

2. По підручнику [Л.1] с. 220...223 вивчити та законспектувати: призначення, типи і будова карданних шарнірів рівних та нерівних кутових швидкостей.

3. По підручнику [Л.3] с. 254...255 вивчити та законспектувати: призначення, будова опори проміжного валу, шліцьового з'єднання.

Література: [Л.1] с.218.,.223. [Л.3] с 254...255

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи карданних передач та їх розташування на автомобілі. Будову і роботу роботи трьохступінчастої коробки передач. Принцип дії: синхронізаторів автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ і КамАЗ; механізму керування коробкою передач та роботу роздавальної коробки ГАЗ-66.

Вміти. Передавати крутний момент на будь-якій передачі з ведучого валу на ведений вал карданної передачі.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення карданної передачі?
2. Яка відмінність одинарних і подвійних карданних передач?
3. В чому принципова різниця між шарнірами рівних і нерівних кутових швидкостей?
4. Які основні частини має карданна передача автомобіля ЗІЛ-4314.10 та їх призначення?
5. Яка будова карданного шарніра автомобіля КамАЗ-5320?

Тема 14.

Ведучі мости. (2 години)

Мета. Вивчити: призначення, типи загальну будову ведучого моста; призначення, типи та будову балок ведучих мостів; призначення і типи головних передач, регулювання головних передач, переваги і недоліки різних типів головних передач. Будову і роботу диференціала підвищеного тертя автомобіля ГАЗ-66.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити призначення, типи загальну будову ведучого моста.
2. Призначення, типи та будову балок ведучих мостів .
3. Призначення і типи головних передач, регулювання головних передач, переваги і недоліки різних типів головних передач.
4. Будову і роботу диференціала підвищеного тертя автомобіля ГАЗ-66.
5. Призначення і типи півосей, сили і моменти діючі на півосі.
6. Будову переднього ведучого моста автомобіля ГАЗ-66.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 224 вивчити та законспектувати: призначення, типи загальну будову загальну будову ведучого моста.
2. По підручнику [Л.1] с. 224...225 вивчити та законспектувати: призначення, типи і будова балок ведучих мостів.
3. По підручнику [Л.3] с. 225...229 вивчити та законспектувати: призначення і типи головних передач, регулювання головних передач, переваги і недоліки різних типів головних передач.
4. По підручнику [Л.1] с. 235...236 вивчити та законспектувати: будову і роботу диференціала підвищеного тертя автомобіля ГАЗ-66.
5. По підручнику [Л.1] с. 236...238 вивчити та законспектувати: призначення і типи півосей, сили і моменти діючі на півосі.
6. По підручнику [Л.1] с. 238...239 вивчити та законспектувати: будову переднього ведучого моста автомобіля ГАЗ-66.

Література: [Л.1] с.224...239.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи: мостів, балок мостів, головних передач. Будову переднього ведучого моста автомобіля ГАЗ-66.

Вміти. Передавати крутий момент з ведучого валу заднього моста на маточину коліс.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення та типи мостів автомобілів?
2. Які є типи балок ведучих мостів?
3. Яке призначення і типи головних передач?
4. Який ти ведучого моста автомобіля ГАЗ-66?
5. Які переваги та недоліки гіпоїдних головних передач?
6. Які переваги та недоліки рознесеної подвійної головної передачі?
7. В чому особливість диференціала підвищеного тертя?
8. Які півосі є напіврозвантаженими та повністю розвантаженими?

Тема 15.

Рама. (2 години)

Мета. Вивчити: призначення, типи будова рами автомобіля КамАЗ-5320.
Призначення і будову тягово-зчіпного пристрою.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення, типи будова рами автомобіля КамАЗ-5320.
2. Призначення і будову тягово-зчіпного пристрою.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 245...246 вивчити та законспектувати: призначення, типи будова рами автомобіля КамАЗ-5320.
2. По підручнику [Л.1] с. 245...246 вивчити та законспектувати: призначення і будову тягово-зчіпного пристрою.

Література: [Л.1] с.245...246.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи, будову рами автомобіля КамАЗ-5320; будову тягово-зчіпного пристрою.

Вміти. Розрізняти типи рам та вміти користуватися тягово-зчіпним пристроєм.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення і типи рам?
2. Яке призначення окремих елементів рами автомобіля КамАЗ-5320?
3. Яке призначення і будова тягово-зчіпного пристрою?
4. Яке призначення пружного елемента і собачки тягово-зчіпного пристрою?

Тема 16.

Передній керований міст. (3 години)

Мета. Вивчити призначення, кутів установки передніх коліс.
Як впливають кути установки передніх коліс на безпеку руху?

Програма самостійної роботи студента.

1. Яке призначення, кутів нахилу шворнів передніх коліс та їх регулювання?
2. Яке призначення, кутів нахилу передніх коліс та їх регулювання?
3. Як впливають кути установки передніх коліс на безпеку руху, спрацювання шин, витрату палива?

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 242...243 вивчити та законспектувати: призначення, кутів нахилу шворнів передніх коліс та їх регулювання.
2. По підручнику [Л.1] с. 243...244 вивчити та законспектувати: призначення, кутів нахилу передніх коліс та їх регулювання.
3. По підручнику [Л.1] с. 244 вивчити та законспектувати: вплив кутів установки передніх коліс на безпеку руху, спрацювання шин, витрату палива.

Література: [Л.1] с.242...244.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Призначення, кутів нахилу шворнів і нахилу передніх коліс та їх регулювання.

Вміти. Розрізняти кути нахилу шворнів і нахилу передніх коліс та елементи регулювання цих кутів.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення поперечного кута нахилу шворнів?
2. Яке призначення повздовжнього кута нахилу шворнів?
3. Яке призначення кута розвалу коліс?
4. Яке призначення кута сходження коліс?
5. Якими елементами можливе регулювання кутів нахилу шворнів і коліс?

Тема 17.

Підвіска. (3 години)

Мета. Вивчити будову і кріплення ресор автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ.

Будову балансірної підвіски автомобіля КамАЗ, будову амортизаторів і стабілізатора поперечної стійкості.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити будову і кріплення ресор автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ.
2. Яке призначення будова балансірної підвіски автомобіля КамАЗ?
3. Яке призначення будова і роботу амортизаторів?
4. Яке призначення будова і роботу стабілізатора поперечної стійкості.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 248..252 вивчити та законспектувати: будову і кріплення ресор автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ.
2. По підручнику [Л.1] с. 252...253 вивчити та законспектувати: призначення будову балансірної підвіски автомобіля КамАЗ.
3. По підручнику [Л.3] с. 253...255 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу амортизаторів.
4. По підручнику [Л.1] с. 255...256 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу стабілізатора поперечної стійкості.

Література: [Л.1] с.248...256.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Будову і кріплення ресор автомобілів: ГАЗ, ЗІЛ, МАЗ, КамАЗ.

Роботу амортизатора та стабілізатора поперечної стійкості.

Вміти. Розрізняти ресори автомобілів, що вивчаються.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яка будова передньої підвіски автомобіля ГАЗ-3100 ?
2. Яка будова передньої ресори автомобіля ЗІЛ-4314.10 та її кріплення?
3. Яка будова передньої ресори автомобіля МАЗ та її кріплення?
4. Яка будова передньої ресори автомобіля КамАЗ та її кріплення?
5. Яка будова амортизатора, та принцип його роботи?
6. Яка будова стабілізатора поперечної стійкості?

Тема 18. **Колеса і шини. (2 години)**

Мета. Вивчити маркування шин, норми тиску в шинах. Вплив конструкції шини на стан безпеки руху. Кріплення запасного колеса.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити маркування шин, норми тиску в шинах.
2. Вплив конструкції шини на стан безпеки руху.
3. Кріплення запасного колеса.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. Позначення та маркування шин.

Розміри шини позначають в дюймах або міліметрах і позначають у вигляді двох чисел на боковій поверхні покритишки й камери. Перше число означає ширину В профілю шини, а друге - d внутрішній діаметр по ободу.

Шини вантажних автомобілів мають подвійне позначення, в дюймах і міліметрах (в дужках) Наприклад звичайні шини автомобіля ГАЗ-53-12 мають позначення 8,25-20 (240-508), а радіальні - 8,25R20 (240R508)

Позначення шин легкових автомобілів. В залежності від конструкції шини мають різне позначення, для діагональних шин із співвідношенням висоти профілю до ширини рівним 0,88 і більше, мають позначення в дюймах.

Діагональні шини із співвідношення висоти профілю до ширини рівним 0,82 мають змішане позначення.

Радіальні шини мають змішане позначення та літерний індекс R.

Наприклад, шини автомобіля ГАЗ-3102 мають позначення 205/70R14 (де число 205 - позначає ширину профілю; 70 - відсоткове співвідношення висоти профілю до ширини; R - радіальна; 14 - умовне позначення посадочного діаметра).

В позначенні шини вводять таке маркування: дату виготовлення, марка заводу виробника, номер держстандарту, модель шини, символ безкамерності, знак направленості обертання у випадку направленої рисунка протектора, знак протектора з зимовим рисунком, індекс вантажопідйомності.

Наприклад: 287 НК 169527; число 287 28-й тиждень 1987р.; НК - Нижньокамський шинний завод; 169527 – порядковий номер шини.

Норми тиску повітря в шинах.

Автомобіль	Позначення шини	Тиск повітря в шинах(в КПа)	
		в передніх	в задніх
ЗАЗ-1102, „Таврія“	155 / 70 R 13	200	200
ВАЗ-2109	165 / 70 R 13	200	200
ГАЗ-3110, „Волга“	205 / 70 R 14	200	200
ГАЗ -53-12	8,25-20 (240-508P)	440	620
ЗІЛ-431410	9,00-20 (260- 508P)	300	580
ЗІЛ-433100	9,00-20 (260-508 P)	650	650
МАЗ-5335	11,00-20(300-508 P)	600	662
КамАЗ-5320	9,00-20 (260-508 P)	716	422

Для шин легкових автомобілів, які рухаються із швидкістю понад 120 км/год указують категорію швидкості. Літери індексації максимальної швидкості: L-120 км/год, P-150 км/год, Q-150 км/год, S-180 км/год. Індекс вантажопідйомності (75 відповідає 385 кг, 78 – 425 кг, 80 – 450 кг, 82 – 475 кг, 84 – 500 кг і т.п.), балансувальну мітку, норму шаровості для вантажних шин

2. По підручнику [Л.3] с. 253...254 вивчити та законспектувати: вплив конструкції шини на стан безпеки руху.

3. По підручнику [Л.1] с. 262...264 вивчити та законспектувати: кріплення запасного колеса.

Література: [Л.1] с.261...262; [Л.3] с. 253...254.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Маркування і кріплення запасних коліс. Перестановку коліс.

Вміти. Читати маркування коліс.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Що позначають три цифри і літери на початку маркування шини?
2. Що позначають літери : L, P, Q, S в маркуванні шини?
3. Що позначають цифри: 75, 78, 80, 82, 84 в маркуванні шини?
4. Скільки цифр має порядковий номер шини?
5. Яке маркування шин автомобілів що вивчаємо?
5. Де кріпляться шини запасних коліс автомобілів: ГАЗ-3102; МАЗ-5335; КамАЗ-320?

Тема 19.

Кузов і кабіна. (2 години)

Мета. Вивчити призначення і типи кузовів. Будову кабіни і платформи вантажного автомобіля. Будову сидінь. Будову дверних механізмів: замків дверей і багажника, скло підйомника, склоочисника і склообмивача. Пристрої для вентиляції і опалювання кузова та кабіни

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити призначення і типи кузовів.
2. Вивчити призначення, типи і будову кузовів легкових автомобілів і автобусів.
3. Вивчити будову кабіни і платформи вантажного автомобіля.
4. Вивчити будову сидінь.
5. Вивчити будову дверних механізмів: замків дверей і багажника, скло піднімача, склоочисника і скло обмивача.
6. Пристрої для вентиляції і опалювання кузова та кабіни

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. Призначення і типи кузовів.

Кузов вантажного автомобіля слугує для розташування вантажу, а кузов автобуса, легкового автомобіля та кабіна вантажного автомобіля - для розташування пасажирів і водія.

По призначенню кузова можуть бути: вантажними, пасажирськими, вантажно-пасажирськими і спеціальними.

По конструкції кузова поділяються на: каркасні, на пів каркасні і без каркасні. Крім цього кузова можуть бути несучими та з несучою основою. У несучого кузова всі навантаження сприймаються безпосередньо кузовом (наприклад кузов автобуса ЛАЗ-4207). У кузова з несучою основою навантаження розподіляється між кузовом і рамою (наприклад кузов автобуса ПАЗ - 3205).

2.1. Типи і будова кузова легкових автомобілів по конструкції можуть бути: триоб'ємними, двооб'ємними і однооб'ємними.

Кузов триоб'ємного автомобіля має три відсіки: для розташування двигуна, пасажирів і багажу (автомобіль ГАЗ-3110). У кузова двооб'ємного автомобіля є два відсіки: один для розташування двигуна, другий для пасажирів і багажу (автомобіль ВАЗ-2110).

Коли відсіки для двигуна, пасажирів і багажу об'єднані в одне ціле кузовом, такий кузов називається однооб'ємним.

Сучасні кузова легкових автомобілів є таких типів:

- триоб'ємний кузов з двома або чотирма боковими дверми - седан (автомобілі ГАЗ-3110);
- такий же кузов але з перегородкою ззаду першого сидіння, яка відокремлює водія від пасажирів - лімузин (автомобіль ЗІЛ-4104);
- кузов з м'яким складним тентом і знімними боковими вікнами - фаетон (автомобілі УАЗ-3151);
- двооб'ємний кузов з задніми дверми і вантажним приміщенням не відділеним від салону - універсал (автомобілі ВАЗ-2121 „Нива“, ГАЗ-24-12);
- двооб'ємний кузов з двома або чотирма боковими дверми, який має задні двері - хетчбек (ВАЗ-2110);
- кузов вантажно-пасажирського автомобіля з відкритою платформою та сидіннями, які складаються на чотири-шість чоловік і двомісною кабіною - пікап.

Будова кузова легкового автомобіля.

Більшість сучасних легкових автомобілів мають безрамну конструкцію.

Корпус кузова становить жорстку зварну конструкцію з великої кількості деталей, головними з яких є основа (підлога) 1 з передньою і задньою частинами, боковини 2, що мають прорізи для кріплення дверей, і дах 3, який об'єднує елементи кузова в об'ємну конструкцію. В передній частині корпусу кузова приварено коротку раму 4, яка призначена для кріплення силового агрегату, радіатора й балки передньої підвіски.

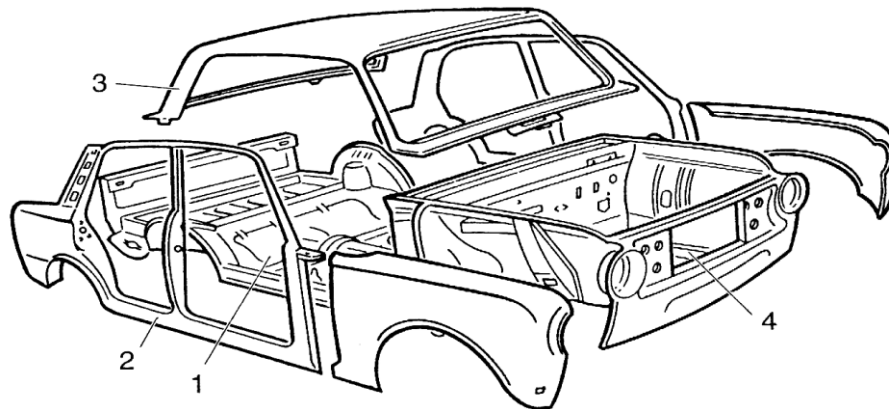


Рис. 19.1 Корпус легкового автомобіля.

1 – основа (підлога); 2 – боковина; 3 – дах; 4 – рама; 5 – передні крила; 6 – задні крила.

Основу кузова виконано у вигляді суцільно штампованої панелі, підсиленої по периметру збірним коробчатим профілем. До передньої частини основи входять щит, панелі і брызговики, до задньої - тільки панелі і брызговики. Боковини кузова також штампують і зварюють із стояків, порогів підлоги та інших деталей. Зовнішні і внутрішні поверхні кузова піддають антикорозійній обробці - фосфатуванню, в наслідок чого утворюються захисні сполуки, які не розчиняються у воді. Закриті й напівзакриті порожнини, які найбільше піддаються корозії, додатково оброблюють спеціальним захисним матеріалом.

Капот закриває зверху відсік двигуна й складається із зовнішньої панелі, яка підсилюється знизу внутрішньою панеллю, привареною по периметру. В закритому положенні капот фіксується за допомогою замка з гачком, який запобігає відкриттю капота при виході з ладу замка. Замок складається із штиря з конусом, який утримується у гнізді замка за допомогою серповидної зачіпки, шарнірно з'єднаної з корпусом замка тросиком, який керується ручкою розташованою праворуч робочого місця водія. Шарнірне з'єднання

капота з кузовом забезпечують завіси, які встановлені по задньому краю капота. На більшості автомобілів капот фіксується у піднятому положенні завдяки спеціального упора.

Передні і задні крила складаються із штампованих сталевих панелей, які кріпляться до корпусу кузова зварюванням або за допомогою болтів, гайок і шайб.

2.2. Типи і будова кузова автобусів по призначенню поділяються на: *міські, приміські, міжміські та туристичні*.

Міські автобуси мають два ряди сидінь, широкий центральний прохід і двері для зручності входу і виходу пасажирів.

Приміські автобуси відрізняються від міських наявністю більшої кількості місць для сидіння.

Міжміські та туристичні перевозять пасажирів на далеку відстань, тому мають більше зручностей для пасажирів: регульовані сидіння, радіотелефіковані, більший багажний відсік, та інше.

По конструкції кузова автобусів можуть бути: одно і двоповерховими; закритими і відкритими; капотними і вагонного типу.

Сучасні автобуси випускаються переважно вагонного типу (Рис. 19.2.).

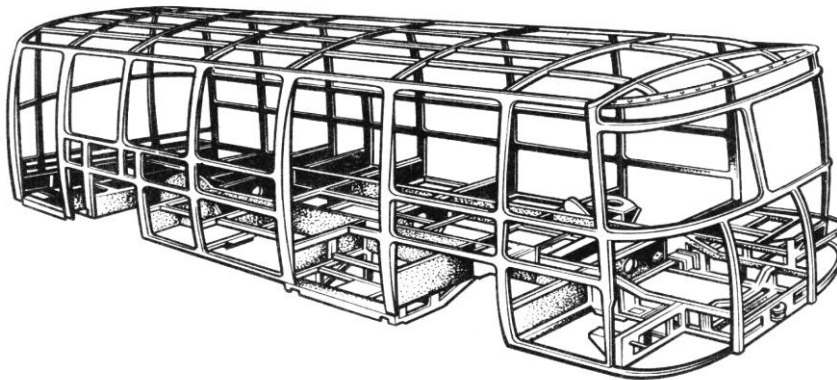


Рис. 19.2. Каркас кузова вагонного типу.

3. Будова кабіни і платформи вантажного автомобіля.

Вантажні автомобілі загального призначення мають кузови у вигляді дерев'яної бортової платформи. На спеціалізованих автомобілях кузови пристосовані до певного вантажу (самоскидні, фургони, цистерни тощо).

Бортова платформа вантажного автомобіля (Рис.19.3.) складається з дерев'яних і металевих деталей.

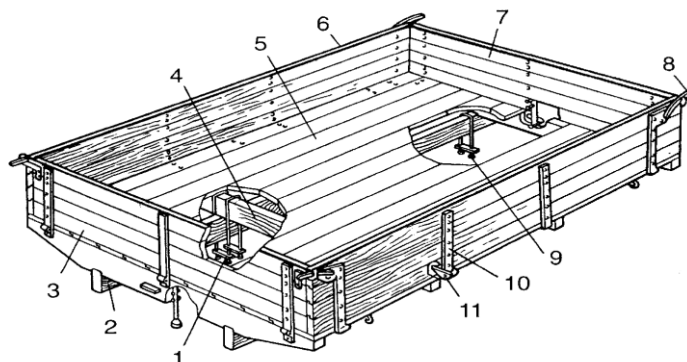


Рис. 19.3 . Платформа.

1 і 9 – стрем'янки; 2 і 4 – відповідно поздовжній й поперечні бруси; 3 – задній борт; 5 – підлога платформи; 6 – відкидні бічні борти; 7 – передній борт; 8 – спеціальні запори; 10 – планка; 11 – завіси.

Основу платформи становить підлога, яку складають два поздовжніх бруси закріплених до лонжеронів рами, до них закріплені поперечні бруси, а до них закріплені дошки підлоги. До основи платформи прикріплено передній борт 7 (нерухомо), відкидні бічні 6 і задній 3 борти. Відкидні борти з'єднані з основою завісами 11 і 10 й утримуються в

піднятому стані спеціальними запорами 8 у кутах бортів. До рами платформа кріпиться стрем'янками 1 і 9.

Кабіна вантажного автомобіля по конструкції може бути: капотною і безкапотною; по кількості місць для сидіння: двомісною або тримісною. Сидіння можуть бути спільними для водія і пасажирів або окремими.

У разі роздільної конструкції сидіння подушки виконують регульованими за висотою і довжиною, а спинки за нахилом.

У окремих безкапотних кабінах передбачають одне або два спальних місця (залежно від габаритів кабіни), спальне місце розташовують впоперек кабіни за спинками.

Кабіна складається: з каркаса 4, даху 2, верхньої 1, задньої 3, бічних 5 панелей, які між собою зварені. У бічних панелях зроблено дверні прорізи. В прорізах на завісах встановлюються двері 11. В зачиненому положенні двері утримуються за допомогою спеціальних замків.

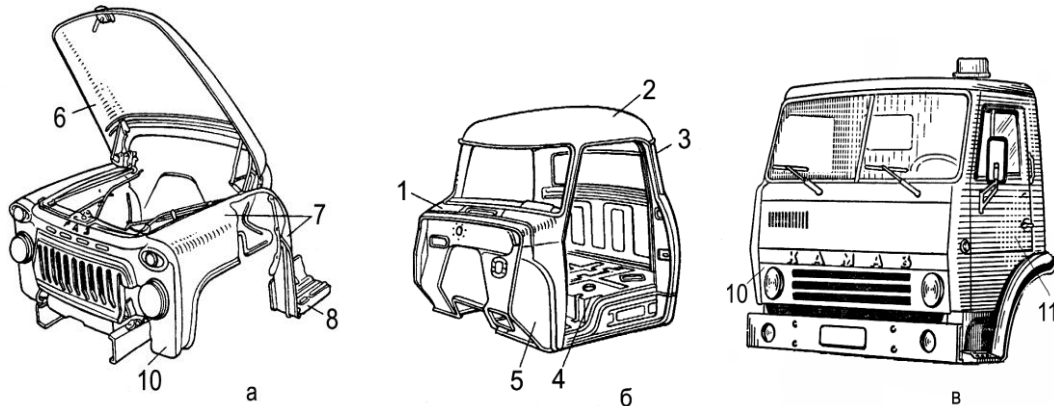


Рис. 19.4. а – капотна кабіна; б – оперення; в – безкапотна кабіна.

1 – верхня панель; 2 – дах; 3 – задня панель; 4 – каркас; 5 – бічні панелі; 6 – капот; 7 – крила; 8 – підніжка; 10 – облицювання радіатора; 11 – двері.

Двері обладнано опускаючим склом із склопіднімачем та кватирками. У прорізи кабіни, завдяки гумового ущільнювача, встановлено гнуче вітрове скло. Капотна кабіна, додатково має оперення, яке складає: капот 6, крила 7, підніжки 8, спереду встановлюється облицювання радіатора 10. В середині кабіни розташовано сидіння та органи керування.

4. Будову сидіння роздивимося на прикладі автомобіля КамАЗ (Рис. 19.5.)

Сидіння водія підресорене з гідравлічним амортизатором 8. Воно регулюється в повздовжньому напрямку і по куту нахилу спинки і кріпиться до підлоги кабіни.

Повздовжнє переміщення сидіння здійснюється при допомозі верхніх напрямних, на яких кріпиться сидіння з механізмом підресорювання 9. Для повздовжнього переміщення сидіння необхідно важіль 1, закріплений на рухомій напрямній, нахилити у бік осі сидіння.

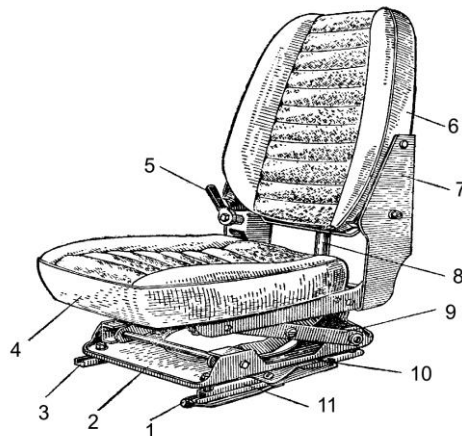


Рис. 19.5. Сидіння водія.

1 – важіль повздовжнього переміщення сидіння; 2 – основа сидіння; 3 – кронштейн кріплення; 4 – подушка сидіння; 5 – важіль регулювання торсіона; 6 – спинка сидіння; 7 – боковина; 8 – амортизатор; 9 – механізм підресорювання; 10 – пружина механізму повздовжнього переміщення; 11 – напрямна.

При цьому фіксатор повздовжнього положення вийде із відповідного пазу гребінки нижньої (нерухомої) напрямної і звільнить сидіння.

При звільненні важеля зворотна пружина 10 заведе фіксатор у наступний паз і зафіксує Нове положення сидіння. Механізм підресорювання сидіння слугує для зміни жорсткості підвіски сидіння в залежності від ваги водія. Підресорювання сидіння здійснюється пластинчастим торсіоном встановленим у трубу. Один кінець торсіона закріплено наглухо, а інший з'єднаний з важелем 5 механізму регулювання торсіона.

5. Будова дверних механізмів: замків дверей і багажника, склопідйомника, склоочисника і склообмивача.

Привод склопідйомника працює від ручки 2, надітої на вісь, яка виготовлена разом із шестернею 15, зачепленою із зубчастим сектором 5. Сектор передає зусилля через допоміжний важіль 6 на рухому кулісу 11, Прикріплену до обойми 10 опускного скла 8. Нижній кінець важеля 6 спирається на нерухому кулісу 3 і він зв'язаний із зубчастим сектором 5 важелем 13. У внутрішній порожнині дверей змонтовано замок 12, який має привод від внутрішньої ручки 4 і запобіжника відкриття дверей 9, а також від зовнішньої ручки.

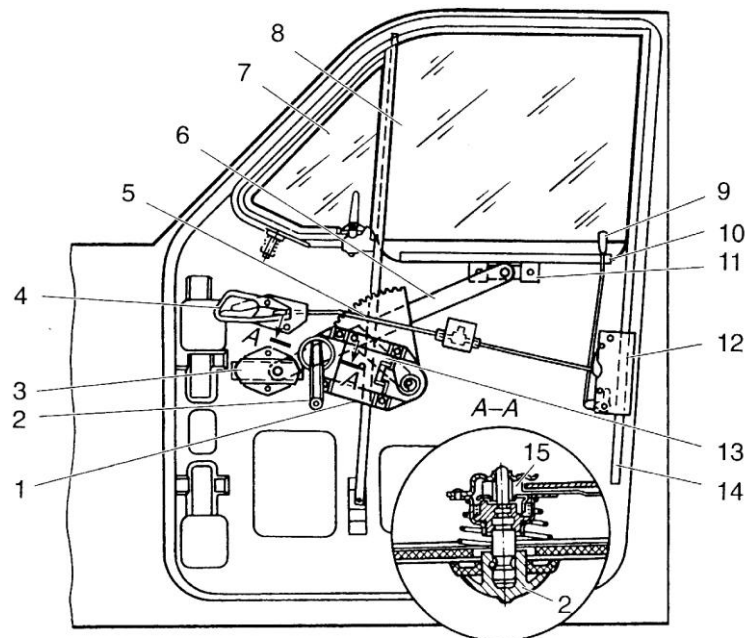


Рис. 19.6. Встановлення склопідйомника й замка всередині дверей.

1 – склопідйомник; 2 – ручка привода склопідйомника; 3 – нерухома куліса; 4 – внутрішня ручка; 5 – зубчастий сектор; 6 – допоміжний важіль; 7 – поворотна кватирка (передні двері); 8 – опускне скло; 9 – запобіжник; 10 – обойма опускного скла; 11 – рухома куліса; 12 – дверний замок; 13 – важіль; 14 – напрямні; 15 – шестерня.

Багажник призначений для розміщення багажу, запасного колеса й паливного бака. Кришка багажника навішується на двох завісах і фіксується у закритому положенні замком, а у відкритому положенні спеціальними фіксаторами.

Вітрове і заднє скла кузова - гнуті, виготовляються із загартованого скла й встановлюється у віконні прорізи на гумових ущільнювачах.

Сидіння розташовані у два ряди. Передні сидіння складаються з двох незалежних крісел, в яких регулюються кут нахилу спинки і подушки, а також повздовжнє переміщення сидіння. Будова передніх сидінь аналогічна до будови сидіння водія вантажного автомобіля. Заднє сидіння суцільне не регульоване й може використовуватися як тримісне.

Додаткове обладнання.

До додаткового обладнання, що полегшує працю водія й створює комфортні умови користування автомобілем, належить: склоочисник із пристроєм для обмивання вітрового скла; пристрої для опалювання кабіни вантажного автомобіля або кузова легкового автомобіля.

Склоочисник призначений для очистки вітрового скла автомобіля від води і снігу. Склоочисники бувають двох типів: електричні і пневматичні. Найбільш поширені у використанні електричні очисники. Будову такого склоочисника роздивимося на прикладі автомобіля ГАЗ-3102 "Волга". Склоочисник СЛ-136 складається із електродвигуна з редуктором 11, (Рис. 20.6.а) кінцевого вимикача 5, важільної системи, щіток 4 і біметалічного запобіжника. Обертний рух нарізаного на валу якоря черв'яка 12 системою важелів перетворюється у коливальний рух щіток 4.

Перемикач з допомогою, якого здійснюється керування, розташований на рульовій колонці, він має п'ять положень: "Вимкнено", "Мала швидкість", "Велика швидкість", "Переривчата робота" і "Одночасна робота склообмивача і склоочисника".

При вимиканні перемикача щітки продовжують рухатися по склу до тих пір, поки не дійдуть до нижнього положення; в цей момент кінцевий вимикач 5 вимкне електроланцюг і щітки зупиняться.

Склообмивач. (Рис.19.6,б) складається із бачка 16, всередині якого встановлено насос 20 з приводом від електродвигуна 14, гумових шлангів і форсунок.

На автомобілях з пневматичною гальмівною системою можуть бути установлені пневматичні склоочисники.

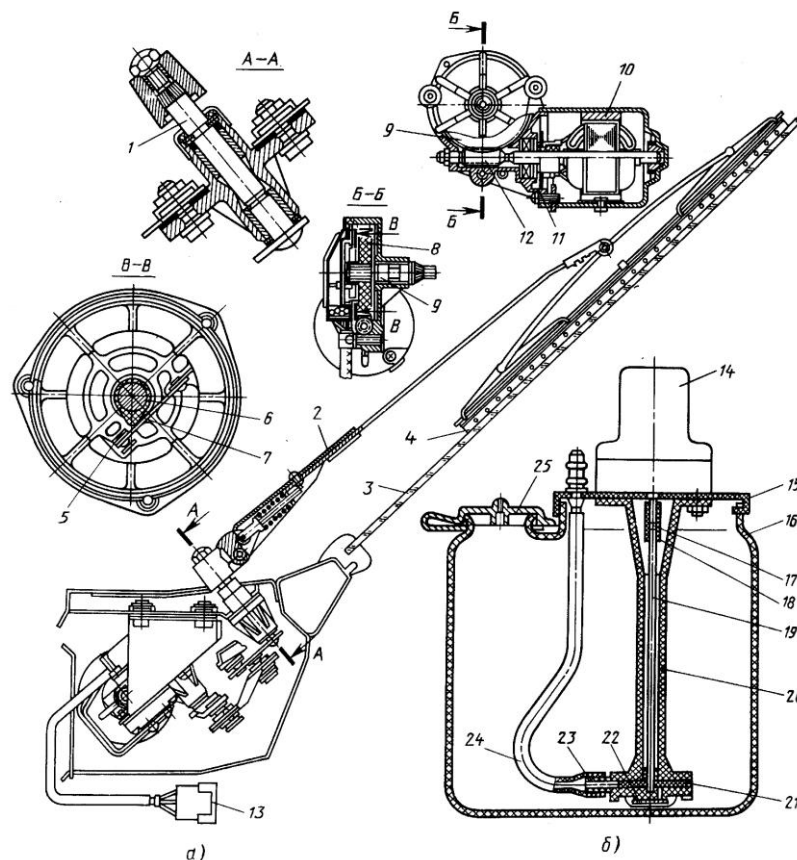


Рис. 19.6. Прилади очистки вітрового скла автомобіля "Волга" ГАЗ - 3102.

а – склоочисник; б – склообмивач.

1 – вісь важеля щітки; 2 – важіль щітки; 3 – скло; 4 – щітка; 5 – контакти кінцевого вимикача; 6 – ексцентрик кінцевого вимикача; 7 – пластина кінцевого вимикача; 8 – шестерня; 9 – вал шестерні; 10 – статор; 11 – корпус редуктора; 12 – вал електродвигуна з черв'яком; 13 – штекерна колодка; 14 – електродвигун привода насоса; 15 – кришка кріплення насоса; 16 – бачок; 17 – вал електродвигуна; 18 – муфта; 19 – вал насоса; 20 – корпус насоса; 21 – ротор насоса; 22 – фільтр; 23 – штуцер; 24 – трубка; 25 – пробка бачка.

На автомобілі ЗІЛ-4314.10. (Рис.19.7.) щітки приводяться в рух пневмодвигуном 1 із золотниковим розподільником 4 через двоплечий важіль 3, тяги 5 і важелі 8.

При роботі склоочисника (Рис. 19.7,а) стиснуте повітря золотниковим розподільником 4 подається то в одну, то і іншу порожнину пневмодвигуна 1, за рахунок чого щітки приводяться в рух. Подача стиснутого повітря регулюється ручкою 9 крана керування. При обертанні ручки проти годинникової стрілки інтенсивність роботи щіток збільшується, за годинниковою - зменшується і при повороті до упора склоочисник зупиняється.

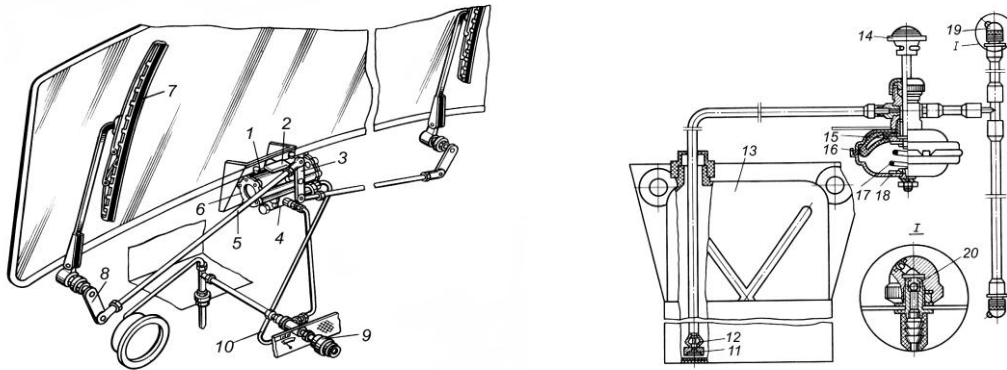


Рис. 19.7. Прилади очистки вітрового скла автомобіля ЗІЛ-4314.10.

а – склоочисник ; б – склообмивач.

1 – пневмодвигун; 2 – верхня кришка; 3 – двоплечий важіль; 4 – корпус золотникового розподільника; 5 – тяга привода щітки; 6 – бокова кришка; 7 – щітка; 8 – важіль привода щіток; 9 – ручка крана; 10 – повітропроводи; 11 – фільтр; 12 і 20 – кулькові клапани; 13 – бачок склообмивача; 14 – педаль; 15 – під'ятник; 16 – гумовий балон; 17 – пружина; 18 – корпус насоса; 19 – форсунка.

Склообмивач вітрового скла (Рис.19.7,б) складається із насоса 18 з педальним приводом, двох форсунок 19, розташованих на панелі кабіни перед вітровим склом, бачка 13, в який установлена трубка з фільтром 11.

Систему опалювання і вентиляції роздивимося на прикладі автомобіля ГАЗ-3102 "Волга" (Рис. 19.8). При крайньому правому положенні ручки 6 рідина із сорочки охолодження двигуна подається в радіатор опалювача 12, в крайньому лівому положенні ручки рідина в радіатор не подається.

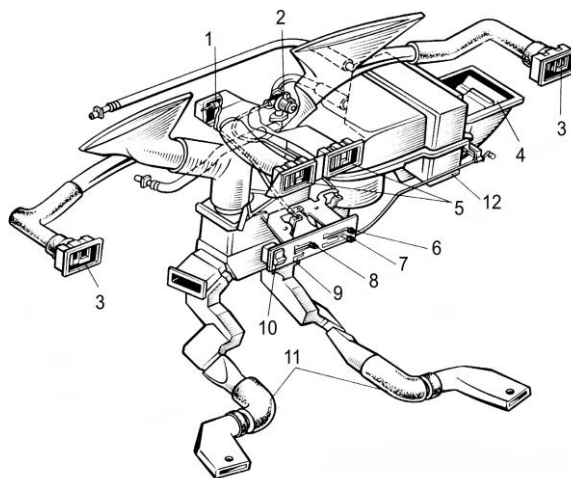


Рис. 19.8. Схема системи опалювання й вентиляції кузова автомобіля ГАЗ-3102 "Волга".

1 і 4 – заслінки; 2 – кран подачі рідини в радіатор опалювача; 3 і 5 – напрямні решітки; 6,7,8 і 9 – ручки керування відповідно: подачею рідини в радіатор опалювання, заслінкою повітропотoku опалювача, заслінкою природної вентиляції припливної вентиляції і розподільною заслінкою опалювача, 10 – перемикач вентилятора опалювача; 11 – повітропровід опалювача задньої частини салону; 12 – радіатор опалювача.

Кількість повітря, яка направляється в опалювач, регулюється заслінкою 4. У крайньому лівому положенні ручки 7 заслінка 4 закрита, у крайньому правому – повністю відкрита, і все повітря проходить крізь опалювач, а в проміжному положенні ручки 7 одна частина повітря проходить радіатор, а друга обходить його й змішується з нагрітим повітрям; інтенсивність прогріву салону можна регулювати зміною швидкості обертання вентилятора опалювача, який керується ручкою перемикача 10.

При крайньому лівому положенні ручки 9 повітря поступає на обігрів скла вітрового і передніх дверей, при крайньому правому - додатково ще й на обігрів салону. При переміщенні ручки 8 у крайнє праве положення відкривається заслінка 1 і вмикається природно припливна вентиляція. Напрямок потоку повітря можна регулювати решітками 5.

При русі по пильним дорогам в жарку погоду використовують примусову припливну вентиляцію. При цьому закриваються всі опускні скла, відкриваються заслінки природної вентиляції і повітропритоку системи опалювання, для чого ручки 7 і 8 переводяться у крайнє праве положення (що відповідає закриттю крана 2), а вентилятор переводиться у максимальну працездатність. Повітря, яке поступає в середину кузова через перфоровану оббивку стелі і отвори, які розташовані на задніх боковинах кузова виходить назовні.

Література: [Л.1] с.264...275.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Типи кузовів легкових автомобілів і автобусів. Будову кабіни і платформи вантажного автомобіля. Будову: сидінь, дверних механізмів, склоочисника і склообмивача.

Пристрої для вентиляції і опалювання кузова та кабіни

Вміти. Розрізняти типи кузовів та користуватися сидіннями, дверними механізмами, склоочисником і склообмивачем, пристроями для вентиляції і опалювання кузова та кабіни

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. З яких частин складається кузов вантажного автомобіля?
2. З яких частин складається кузов легкового автомобіля?
3. Які існують типи кабін вантажних автомобілів?
4. Які існують типи кузовів легкових автомобілів?
5. Які існують кузова автобусів по призначенню?
6. Які існують кузова автобусів по конструкції?
7. Яка загальна будова сидіння ?
8. Яку будову має склопідйомник?
9. Яку будову має склоочисник?
10. Яку будову має склообмивач?
11. Який принцип дії пристрою для опалювання та вентиляції кузова ГАЗ-3102?

Тема 20.

Рульове керування. (2 години)

Мета. Вивчити: призначення рульового керування та його основні частини. Поняття про рульову трапецію та її призначення; призначення, типи рульових приводів, будову повздовжніх і поперечних рульових тяг, поняття про вільний хід рульового колеса. Будову і роботу підсилювача рульового приводу КамАЗ-5320. Вплив технічного стану рульового керування на безпеку руху.

Програма самостійної роботи студента.

1. Призначення рульового керування та його основні частини.
2. Призначення, типи рульових приводів; поняття про рульову трапецію та її

призначення.

3. Призначення і типи рульових механізмів.

4. Будова повздовжніх і поперечних рульових тяг автомобілів що вивчаємо, поняття про вільний хід рульового колеса.

5. Будова і робота підсилювача рульового приводу КамАЗ-5320.

6. Вплив технічного стану рульового керування на безпеку руху.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с.278..279 вивчити та законспектувати: призначення рульового керування та його основні частини.

2. По підручнику [Л.1] с.278..279 вивчити та законспектувати: призначення, типи рульових приводів; поняття про рульову трапецію та її призначення.

3. По підручнику [Л.1] с.278..279 вивчити та законспектувати: Призначення і типи рульових механізмів.

4. Будова повздовжніх і поперечних рульових тяг автомобілів, що вивчаємо.

При русі автомобіля на деталі привода діють великі навантаження. У зв'язку з цим в шарніри рульового приводу вводять пружини для пом'якшення поштовхів і автоматичного регулювання зазорів, які виникають при зносі деталей.

Поперечна тяга при залежній підвісці буде мати вигляд трубки, по кінцях якої буде нарізана ліва і права різьба для нагвинчування наконечників кріплення кульових шарнірів. Завдяки цьому можливо регулювати довжину поперечної тяги, а отже і сходження коліс.

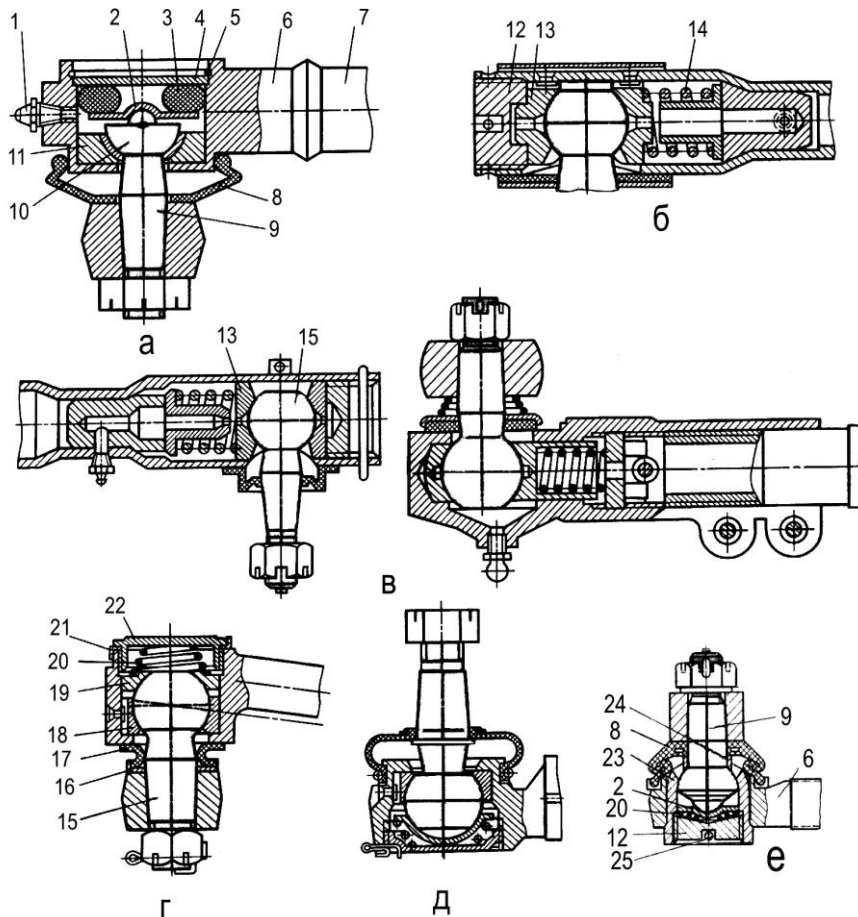


Рис. 20.1. Шарнірне з'єднання деталей рульового приводу автомобілів.

а – ГАЗ-53-12; б – ЗІЛ-4314.10; в – МАЗ-5335; г – КамАЗ -5320; д – ЗІЛ-433100; е – ГАЗ-3102.

1 – маслянка; 2 – п'ята; 3 – ущільнююче кільце; 4 – кришка; 5 – стопорне кільце; 6 – наконечник; 7 – труба; 8 – гумовий ковпак; 9 – напівсферичний палець; 10 і 13 – сухарі; 11 – змінний вкладиш; 12 – різьбова пробка; 14 – пружина; 15 – сферичний палець; 16 – обойма накладки; 17 – захисна накладка; 18 – верхній вкладиш; 19 – нижній вкладиш; 20 – притискна пружина; 21 – шайба кришки; 22 – кришка; 23 – корпус шарніра; 24 – розпірна втулка наконечника; 25 – шплінт.

На автомобілі ГАЗ-53-12 використовують уніфіковані шарніри в наконечниках повздожньої і поперечної тяг. В повздожній тязі наконечники 6 приварені до труби 7 (Рис.20.1,а.) в середину наконечника встановлено змінний вкладиш 11, сухар 10 і напівсферичний палець 9, на який через опорну п'яту 2 діє пружний елемент у вигляді гумового ущільнюючого кільця 3, опорою для якого слугує кришка 4, яку закріплює стопорне кільце 5. З іншого боку наконечника закріплено з невеликим натягом гумовий ковпак 8, який закріплено на наконечнику.

Один із сухарів 13 (Рис.20.1,б) шарнірного з'єднання кулькового пальця з повздожньою тягою автомобіля ЗІЛ-4314.10 являє собою жорстку опору, а інший впирається на пружину 14. Зовнішній сухар притискається до кулькового пальця різьбовою пробкою 12. Пружини в наконечниках повздожньої тяги встановлені так, щоб пом'якшувати поштовхи, що передаються в обидва боки.

Шарнірне з'єднання повздожньої і поперечної тяг автомобіля МАЗ - 5335 показано на (рис.20.1,в). Будова шарнірного з'єднання повздожньої і поперечної тяг автомобіля КамАЗ 5320 (рис.20.1,г) подібні, в наконечник встановлюється нижній вкладиш 18 і кульковий палець 15, потім верхній вкладиш 19, який притискається пружиною 20 затиснутий кришкою 22. Кришка 22 у повздожній тязі загвинчується у наконечник і фіксується шайбою, а на поперечній тязі кришка кріпиться трьома болтами.

Шарнірне з'єднання автомобіля ГАЗ-3102 (рис. 20.1,е) складається із наконечника 6, в який встановлюють корпус шарніра 23 із напівсферичним пальцем 9, потім опорна п'ята 2 затискається пружиною 20, натяг якої створює різьбова пробка 12, що вкручується у корпус шарніра 23 і стопориться шплінтом 25. Захист шарніра від попадання всередину пилу і вологи забезпечується гумовим ущільнювачем 8. Конструкція шарнірів допускає хитання на кут 20° уздовж наконечника в обидва боки й поворот навколо своєї осі. Зазори в шарнірі внаслідок спрацювання автоматично компенсуються підтисканням пружин 20.

Для підвищення довговічності робочих поверхонь шарнірів їх піддано термічній обробці. Шарніри саморегулюючі, розбірні, мастильний матеріал закладають при складанні і регулярного поповнення не потребують.

Вільний хід рульового колеса – це сумарний люфт привода і рульового механізму, який являє собою кут повертання рульового колеса з одного крайнього положення до іншого крайнього положення, коли керовані колеса не змінюють свого положення. Вільний хід рульового колеса не повинний перевищувати 25° .

5. Будова і робота підсилювача рульового приводу КамАЗ-5320.

Підсилювач автомобіля КамАЗ-5320 складається: з клапана керування, силового циліндра та роторнолопатевого насоса двохсторонньої дії, які з'єднані трубопроводами.

Порівняно з підсилювачем ЗІЛ клапан керування має такі відмінності: в корпусі 1 клапана керування по периметру через 30° просвердлено три наскрізних отвори і три глухих, в які вставлено 9 плунжерів 2 і шість реактивних пружин 3.

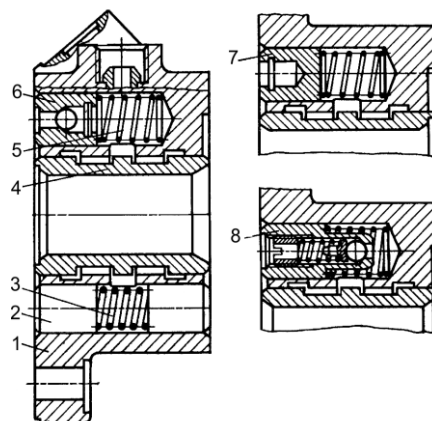


Рис. 20.2. Клапан керування гідропідсилювачем рульового керування

1 – корпус клапана; 2 – реактивний плунжер; 3 і 5 – пружини; 4 – золотник клапана; 6 – зворотній клапан; 7 – плунжер; 8 – запобіжний клапан

В двох плунжерах глухих отворів виготовлені зворотній клапан 6 і запобіжний клапан 8. Зворотній клапан 6 при непрацюючому насосі з'єднує лінію високого тиску з лінією зливу. В цьому випадку він забезпечує роботу рульового механізму, як без підсилювача.

Запобіжний клапан 8, запобігає насос від перенавантажень. Він відкривається при досягненні тиску $65...70 \text{ кгс/см}^2$ і з'єднує лінію високого тиску з лінією зливу.

До клапана керування підведені два шланга від насоса гідропідсилювача: шланг високого тиску, по якому підводиться масло від насоса, і шланг низького тиску, по якому масло відводиться у насос через радіатор.

При здійсненні повороту в ту або іншу сторону внаслідок опору повороту коліс створюється сила, яка хоче здвинути гвинт в осьовому напрямку. У випадку коли ця сила перевищує попередній стиск реактивних пружин, то гвинт разом із золотником, затиснутим між упорними підшипниками, переміщується відносно корпусу клапана управління.

При повороті направо (рис. 20.3,б) золотник рушить вліво і своїм центральним виступом направляє рідину під тиском в порожнину зліва від поршня і рушить поршень-рейку вправо при цьому на сошці створюється додаткове зусилля, яке повертає керовані колеса. Одночасно з цим порожнина справа від поршня сполучається з лінією зліва і направляє масло у бачок насоса.

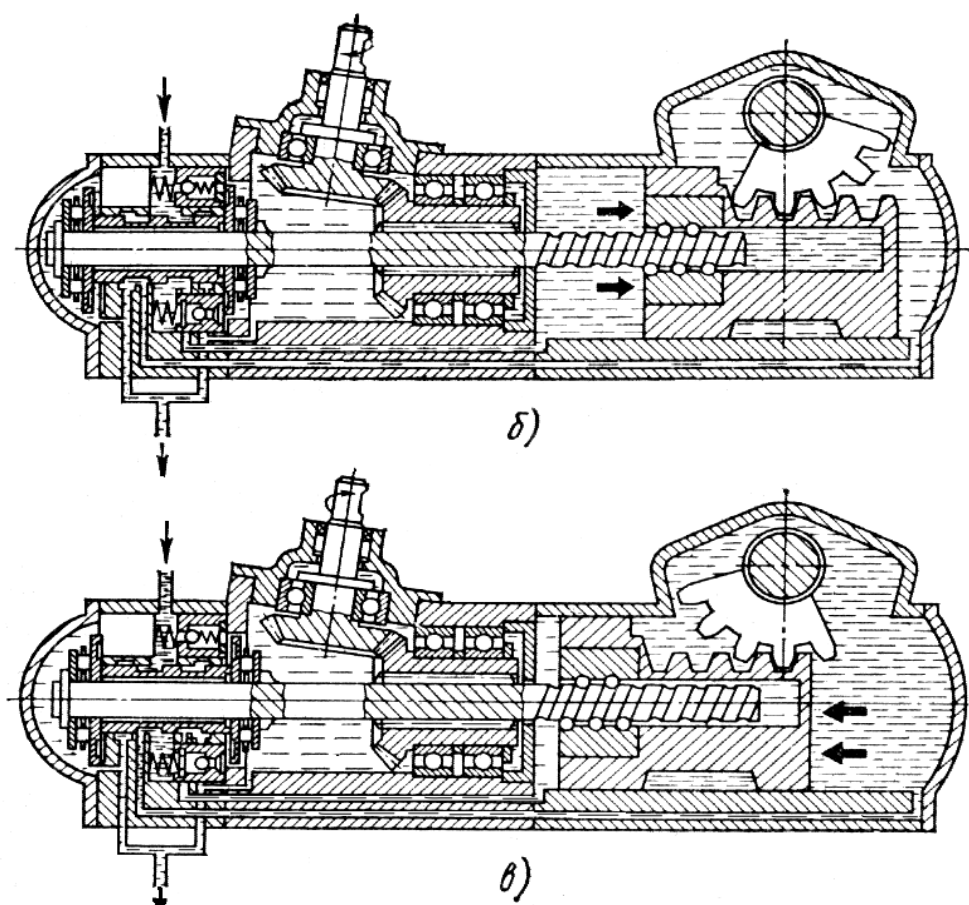


Рис.20.3. Схема роботи підсилювача автомобіля КамАЗ-5320:
б) поворот направо; в) поворот наліво.

При закінченні повороту рульового колеса осьове зусилля що діє на вал-гвинт зменшується і реактивні плунжери і пружини повертають золотник у нейтральне положення і подальший поворот керованих коліс припиняється.

Тиск в робочій порожнині циліндра зростає з підвищенням опору коліс. При цьому збільшується тиск під реактивними плунжерами, які прагнуть повернути вал-гвинт і золотник у нейтральне положення.

Збільшення (зниження) зусилля на рульовому колесі з збільшенням (зменшенням) зусилля повороту коліс створює «відчуття дороги».

6. По підручнику [Л.3] с.287 вивчити та законспектувати: вплив технічного стану рульового керування на безпеку руху.

Література: [Л.1] с.248...256.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Призначення рульового керування та його основні частини.

Призначення, типи рулевих приводів; поняття про рульову трапецію та її призначення. Будова повздовжніх і поперечних рулевих тяг автомобілів що вивчаємо, поняття про вільний хід рульового колеса.

Будову підсилювача рульового приводу КамАЗ-5320.

Вміти. Розрізняти рульові приводи та повздовжні і поперечні тяги та їх шарніри.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибірковий контроль конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. Яке призначення рульового керування та його основні частини?
2. Яке призначення рульової трапеції?
3. З яких деталей складається рульова трапеція?
4. Яке призначення рульового приводу?
5. Яку будову має рульовий привод при залежній підвісці ?
6. Яку будову має рульовий привод при незалежній підвісці ?
7. Яка будова шарнірів рулевих тяг автомобілів ГАЗ; ЗІЛ; МАЗ і КамАЗ ?
8. Які причини збільшення вільного ходу рульового колеса?
9. Як визначити вільний хід рульового колеса?
10. Як працює підсилювач рульового механізму автомобіля КамАЗ при повороті направо?
11. Як працює підсилювач рульового механізму автомобіля КамАЗ при повороті наліво?
12. При якому вільному ході рульового колеса заборонена експлуатація автомобіля?

Тема 21.

Гальмівна система. (2 години)

Мета. Вивчити будову і роботу стоянкових гальмівних систем автомобілів ГАЗ-24-10, ГАЗ-3307, ЗІЛ-4314.10. Призначення і типи приводів гальмівних механізмів. Загальна будова і принцип дії гідравлічного приводу гальмівних механізмів ГАЗ. Призначення будова і робота роздільника, сигналізатора головного і колісного гальмівних циліндрів, регулятора тиску рідини. Загальна будова і робота пневмо приводу причепа. Загальна будова і робота приладів загальної гілки живлення пневмоприводу гальм автомобіля КамАЗ. Призначення будова і робота приладів: регулятора гальмівних сил, гальмівних камер типу 20 і 24, клапана контрольного виводу, кнопкового гальмівного крану, пневмоциліндрів приводу заслінок і вимкнення подачі палива. Принцип дії повітророзподільника і електромагнітного клапана.

Програма самостійної роботи студента.

1. Вивчити будову і роботу стоянкових гальмівних систем автомобілів: ГАЗ-24-10, ЗІЛ-130.
2. Призначення і типи приводів гальмівних механізмів.
3. Загальна будова і принцип дії гідравлічного приводу гальмівних механізмів ГАЗ-24.10.
4. Призначення будова і робота роздільника, сигналізатора, головного і колісного гальмівних циліндрів, регулятора тиску рідини автомобіля ГАЗ-3102.

5. Загальна будова і робота пневмоприводу автомобіля ЗІЛ-130 та його причепа, призначення будова і робота роз'єднувальних кранів, з'єднувальних головок, повітрярозподільника.

6. Загальна будова і робота приладів загальної гілки живлення пневмоприводу гальм автомобіля КамАЗ.

7. Призначення будова і робота приладів: регулятора гальмівних сил, гальмівних камер типу 20 і 24, енергоакумулятора.

8. Призначення будова і робота приладів: кнопкового гальмівного крану, пневмоциліндрів приводу заслінок і вимкнення подачі палива.

9. Призначення будова і робота клапанів керування причепа з двопровідним і однопровідним приводом, одинарного захисного клапана.

10. Принцип дії повітрярозподільника і електромагнітного клапана.

Методичні вказівки до вивчення матеріалу.

1. По підручнику [Л.1] с. 300..302; вивчити та законспектувати: будову і роботу стоянкових гальмівних систем автомобілів: ГАЗ-24-10, ЗІЛ-130.

2. По підручнику [Л.1] с. 300...307 вивчити та законспектувати: призначення і типи приводів гальмівних механізмів.

3. По підручнику [Л.3] с. 297...299; 302...305 вивчити та законспектувати: загальну будову і принцип дії гідравлічного приводу гальмівних механізмів ГАЗ-24.10.

4. По підручнику [Л.1] с. 300...304 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу: вакуумного підсилювача, сигналізатора, та регулятора тиску рідини автомобіля ГАЗ-3102 (ГАЗ-24-10).

Вакуумний підсилювач складається із корпусу 22, кришки корпусу 10, корпусу клапанів 18, до якого шістьма болтами з пружинними шайбами кріпляться поршень 13 з діафрагмою 14 і з'єднувач 12. По зовнішній поверхні діафрагма 14 підтискається до корпусу упорною кришкою 23.

На різьбовому кінці з'єднувача кріпиться гайкою поршень 11, діафрагма 26 і упор пружині 8 (2 – шайба).

В корпусі клапанів фіксується двома гвинтами 37 штовхач 19 з поршнем і повітряним фільтром 17.

В поршні 13 установлюється гумова реактивна шайба 21. На кінці штовхача 24 вкручений регулювальний болт 35, за допомогою якого установлюється зазор $F = 1,35 \dots 1,65$ мм між головою болта і приєднувальною площиною фланця кріплення головного циліндра.

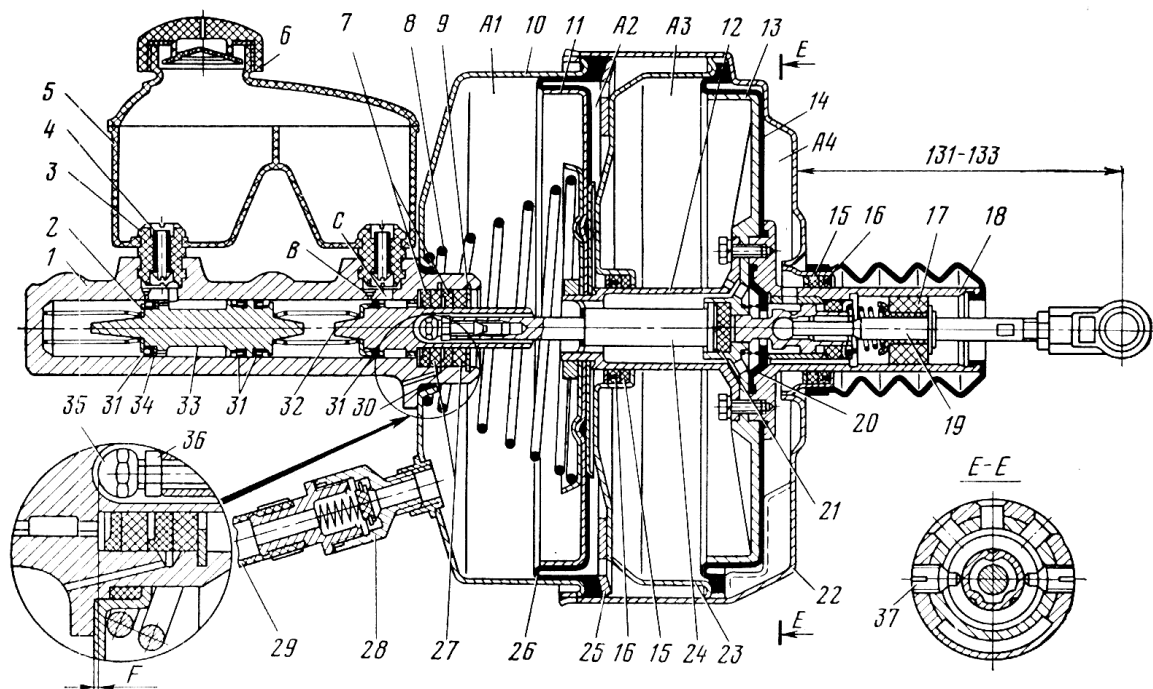


Рис. 21.2. Вакуумний підсилювач автомобіля ГАЗ-3102.

При роботі двигуна в впускній трубі створюється розрідження. Так як впускна труба через шланг 29 і зворотний клапан 28 сполучається з порожниною $A1$, а через отвір в з'єднувачі 12 з порожниною $A3$, то в цих порожнинах також створюється розрідження. Коли гальмівна педаль не натиснута, то через отвір в поршні 13, отвір в діафрагмі 20 і отвір в корпусі 18 клапанів розрідження створюється і в порожнинах $A4$ і $A2$. Таким чином, в порожнинах $A1$, $A2$, $A3$ і $A4$ створюється однакове розрідження, а поршні 11 і 13 з діафрагмами 14 і 26 під дією пружини 8 знаходяться в крайньому правому (по рисунку) положенні. При цьому діафрагма 20, притиснута своєю пружиною до корпусу 18 клапанів, чим запобігає проникненню атмосферного повітря в порожнині $A2$ і $A4$.

При натисненні на педаль гальма поршень з штовхачем 19 переміщується вперед, перекривають на початку свого руху доступ вакууму в порожнини $A4$ і $A2$. Далі поршень переміщує діафрагму 20, відкриваючи через фільтр 17 і канали в корпусі 18 клапанів доступ атмосферного повітря в порожнини $A4$ і $A2$. При цьому під дією різниці тиску в порожнинах $A1$, $A3$ і $A2$, $A4$ поршні 13 і 11 з діафрагмами переміщується вліво, створюючи через реактивну шайбу 21 силу на штовхачі 24. Зусилля від ноги водія на гальмівну педаль також буде передаватися через штовхач 19 і реактивну шайбу. Штовхач 24 переміщує поршні в головному циліндрі, здійснює гальмування.

При відпусканні педалі доступ атмосферного повітря припиниться, порожнини $A1$, $A2$, $A3$ і $A4$ знову будуть сполучатися між собою, вся система під дією пружини 8 прийде в початкове положення і гальмування припиниться. В випадку виходу із ладу підсилювача на штовхач 24 буде діяти тільки зусилля, прикладене водієм до педалі гальма.

Сигналізатор (рис.21.3) кріпиться до лівого брызговика переднього крила болтом з гайкою. Він складається із корпуса 5, поршнів 1 і 2 з ущільнюючими гумовими кільцями, кульки 3 і датчика 4.

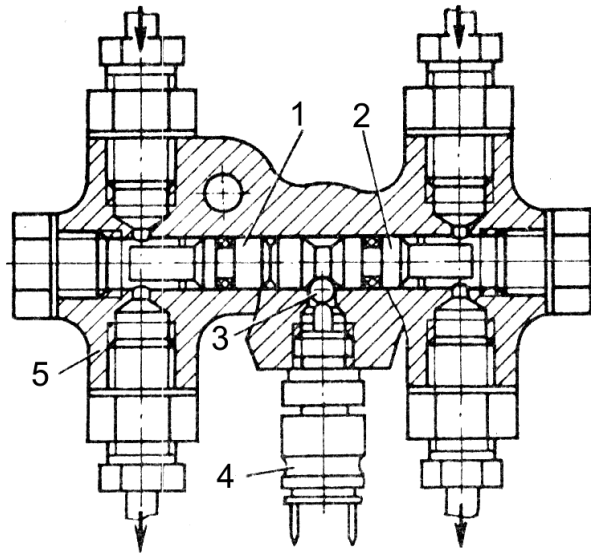


Рис. 21.3. Сигналізатор автомобіля ГАЗ-3102.

У випадку несправності одного із контурів роздільного привода під дією різниці тиску при першому ж натисканні на педаль гальма поршні 1 і 2 перемістяться в сторону меншого тиску. Кулька 3 виходить з канавки, і контакти датчика 4 замкнуться. На щитку приборів при цьому засвітиться червона контрольна лампа.

Регулятор тиску (рис. 21.4) коректує тиск гальмівної рідини в системі задніх гальмівних механізмів в залежності від зміни навантаження на задні колеса.

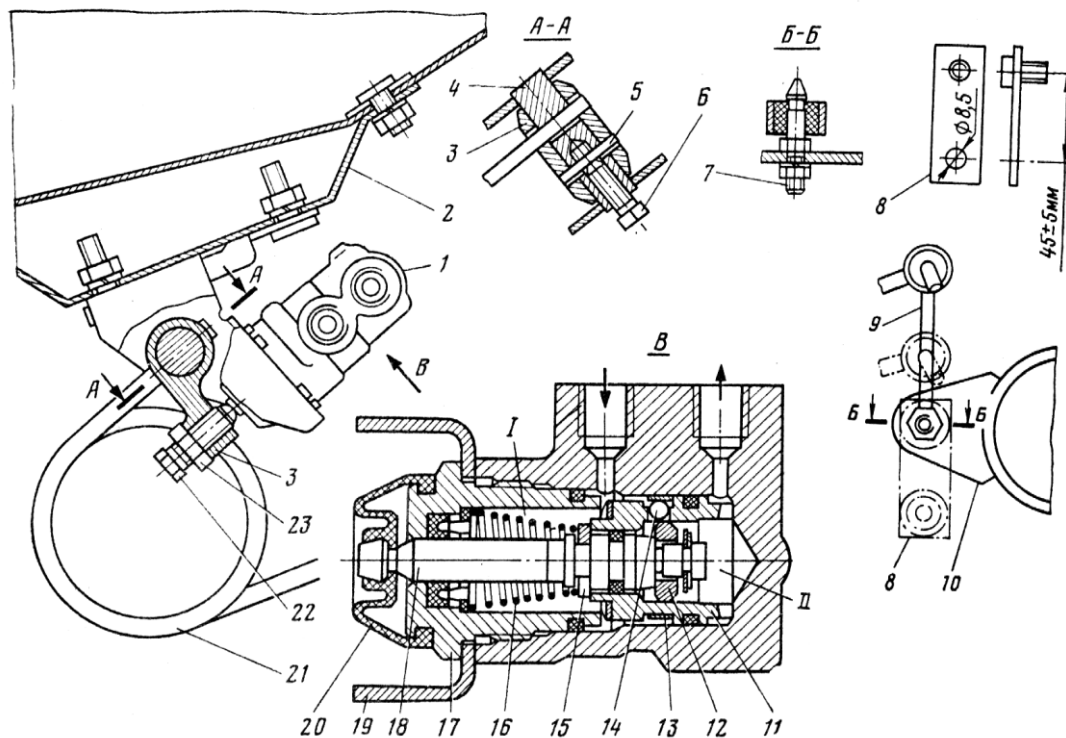


Рис. 21.4. Регулятор тиску:

1 – регулятор; 1 і 19 – кронштейни регулятора; 3 – натискний важіль; 4 – вісь натискного важеля; 5 – штифт; 6 – фіксуючий болт; 7 – вісь; 8 – регулювальний шаблон; 9 – стійка регулятора; 10 – кронштейн стійки; 11 – гільза поршня; 12 – керуючий конус; 13 – притиска пружина; 14 – кулька; 15 – упорна скоба; 16 – зворотна пружина поршня; 17 – втулка; 18 – поршень; 20 – захисний чохол; 21 – пружний елемент; 22 – регулювальний болт; 23 – контргайка

Регулятор кріпиться до задньої панелі поля через перехідний кронштейн 2. Короткий кінець пружного елемента 21 закріплений між натискним важелем 3 і віссю натискного

важеля 4 за допомогою фіксувального болта 6 і штифта 5. Довший кінець пружного елемента шарнірно закріплений в стійці 9 гумової втулки.

Нижній кінець стійки також гумовою втулкою шарнірно кріпиться до кронштейну 10, привареному до лівого кожуха піввісі заднього моста автомобіля.

Регулятор складається із корпусу, в якому установлена гільза поршня 11. В виймі на гільзі вставляється кулька 14, яка утримується притисною пружиною 13. В гільзі переміщується поршень 18, на кінці якого кріпиться керуючий конус 12. Зворотна пружина 16 утримує поршень в початковому положенні при непрацюючому регуляторі.

В корпусі регулятора вкручена втулка 17. На кінці втулки і поршня регулятора установлені захисний гумовий чохол 20.

В порожнину I регулятора надходить рідина від головного гальмівного циліндра; із порожнини II виходить рідина для приведення в дію колісних циліндрів задніх гальмівних механізмів.

До вступу в дію регулятора тиску рідини однаково як в обох порожнинах, так і в будь-якій точці гідروприводу, так як при цьому кулька 14 піднята керуючим конусом 12, що забезпечує вільне проходження гальмівної рідини із порожнини I в порожнину II.

При гальмуванні збільшується відстань між кузовом і заднім мостом, зменшується навантаження на задні колеса і відповідно зменшується сила, що діє з сторони пружного елемента 21 на поршень 18 регулятора.

Коли сила від тиску гальмівної рідини на головку поршня перевищить суму сил от пружного елемента і тиску рідини на меншу площу поршня, останній пересунеться вліво (по рисунку), а керуючий конус 12 звільнить кульку 14, яка під дією притисної пружини 13 перекриє доступ рідини із порожнини I в порожнину II.

Від цього моменту тиск в порожнині I вище тиску в порожнині II, яка обслуговує задні гальмівні механізми. Після зняття зусилля з педалі гальма поршень регулятора повернеться в початкове положення, а керуючий конус, піднявши кульку, відкриває доступ рідини із порожнини I в порожнину II.

5. По підручнику [Л.1] с. 312...313 вивчити та законспектувати: загальну будову і роботу пневмоприводу автомобіля ЗІЛ-430 і причепа.

6. По підручнику [Л.1] с. 322...326 вивчити та законспектувати: загальну будову і роботу приладів загальної гілки живлення пневмоприводу гальм автомобіля КамАЗ.

7. По підручнику [Л.1] с.320..322; 331...334 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу приладів: регулятора гальмівних сил, гальмівних камер типу 20 і 24, енергоакумулятора.

8. По підручнику [Л.1] с. 330 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу приладів: кнопкового гальмівного крану, пневмоциліндрів приводу заслінок і вимкнення подачі палива.

9. По підручнику [Л.1] с. 336...341 вивчити та законспектувати: призначення будову і роботу клапанів керування причепа з двопровідним і однопровідним приводом, одинарного захисного клапана.

10. Принцип дії повітророзподільника і електромагнітного клапана.

Комбінований повітророзподільник складається з повітророзподільника призначеного для керування виконуваними механізмами гальмівної системи причепа з однопровідним приводом, або двопровідним приводом, і крана розгальмовування, призначеного для розгальмовування від'єданого причепа від автомобіля.

З'єднувальна магістраль живлення від клапана приєднується до виводу II (Рис. 21.5.), а керуюча гальмівна магістраль двопровідного приводу до виводу III. Вивід IV з'єднаний з виконуваними механізмами, а вивід I – з повітряним балоном причепа.

При подачі стиснутого повітря, через магістраль живлення до виводу II повітря, відгинає краї манжети 18, і проходить в повітряний балон причепа через канал Б в корпусі і вивід I, відбувається наповнення балонів. Виконуючі гальмівні механізми з'єднуються з атмосферою через вивід IV, відкритий випускний клапан 30 і атмосферний вивід V.

При гальмуванні, тобто падінні тиску у з'єднувальній магістралі живлення однопровідного приводу і виводі II, поршень 15 під дією різниці тисків рухається вниз,

долаючи зусилля пружини 17. Разом з ним рухається шток 13 з малим поршнем 6. Випускний клапан 30 закривається, а впускний 31 відходить від сідла, і стиснуте повітря із повітряного балона, приєднаного до виводу I, поступає у вивід IV (через канали A і Ж) і далі до виконуючих механізмів причепа, до тих пір, поки тиск стисненого повітря на малий поршень знизу не врівноважиться тиском стисненого повітря (з балона) на верхній поршень 15. Таким чином здійснюється слідкуюча дія.

При розгальмовуванні, тобто підвищенні тиску в з'єднувальній магістралі живлення, приєднаної до виводу II поршні 15 і 6 рухаються вгору. Впускний клапан 31 закривається, а потім відкривається випускний клапан 30, який з'єднує вивід IV і з'єднані з ним виконавчі гальмівні механізми з виводом V.

При гальмуванні по двохпроводній системі стиснене повітря підводиться через гальмівну магістраль до виводу III і пройшовши через канал E в порожнину над поршнем 7, переміщує його вниз. При цьому випускний клапан 30 закривається, а впускний клапан 31 відкривається, і стиснене повітря з повітряного балону причепа надходить до виконавчих механізмів, з'єднаних з виводом IV. Повітря до виводу IV надходить до тих пір, поки не врівноважиться тиск, що діє на великий поршень 7 зверху і знизу. Таким чином здійснюється слідкуюча дія.

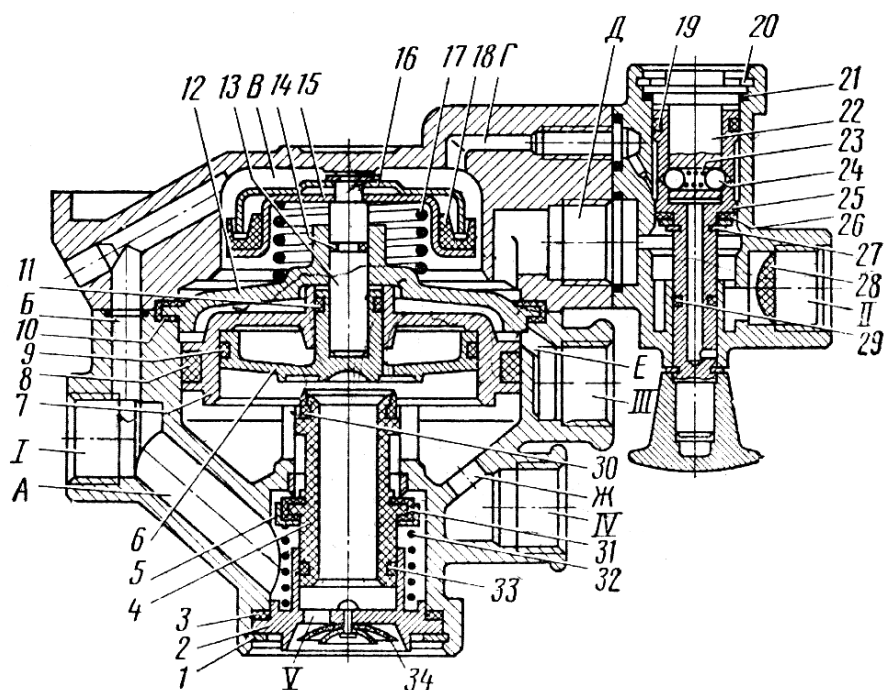


Рис. 21.5. Повітророзподільник з зрівняльним клапаном і краном розгальмовування:

1 і 20 – ущільнюючі кільця, 2 – напрямний ковпачок; 3, 8, 9, I, 14, 19, 21, 26, 29 і 33 – ущільнюючі кільця; 4 – корпус клапанів; 5 – ковпачок; 6 – малий поршень; 7 – великий поршень; 10 – ущільнення; 12 – перегородка, 13 – шток; 15 – поршень; 16 – магнітний тримач; 17 – пружина, 18 – ущільнювальна манжета; 22 – упор штока, 23 – пружина; 24 – кулька; 25 – шток; 27 – упорне кільце з шайбою; 28 – сітчастий фільтр, 30 – випускний клапан; 31 – впускний клапан, 32 – пружина; 34 – атмосферний клапан; I – вивід до повітряних балонів; II – вивід в магістраль живлення; III – вивід в гальмівну керуючу магістраль; IV – вивід до гальмівних

При русі автопоїзда шток 25 крана розгальмування причепа, приєднаного до повітророзподільника, знаходиться у верхньому положенні. Стиснуте повітря із з'єднувальної магістралі живлення через вивід II крана розгальмування вільно проходить у порожнину Д повітророзподільника.

При розчепленні тягача з причепом або напівпричепом, тобто при розмиканні з'єднувальних голівок, стиснене повітря з з'єднувальної магістралі живлення виходить в атмосферу і тиск у виводі II і в порожнині Д падає до нуля. Відбувається аварійне гальмування причепа, тобто виконавчі гальмівні механізми залишаються наповненими стиснутим повітрям до тих пір, поки він є в повітряному балоні причепа.

Для розгальмування причепа необхідно потягнути за рукоятку шток 25 крана розгальмування. При переміщенні в нижнє положення шток роз'єднує вивід II крана і порожнину Д повітророзподільника. Далі порожнина Г, що з'єднана з повітряним балоном причепа, з'єднується з порожниною Д. При цьому стиснене повітря із повітряного балона через вивід I надходить в порожнину Г і далі в порожнину Д повітророзподільника. Тиск на поршень 15 зверху і знизу урівноважується, поршень 15 під дією пружини 17 піднімається, закривається впускний клапан 31, відкривається випускний клапан 30, і стиснене повітря із виконавчих механізмів виходить через вивід IV в атмосферу.

Для гальмування причепа необхідно натиснути на рукоятку крана. При цьому шток 25 повертається в верхнє положення і стопориться. Порожнини Г і Д повітророзподільника роз'єднуються, а порожнина Д потім з'єднується з виводом II крана розгальмування. Стиснуте повітря з під поршня 15 виходить в атмосферу, внаслідок настає аварійне гальмування причепа.

При приєднанні причепа (напівпричепа) до тягача шток 25 крана, коли він знаходиться в нижньому положенні, автоматично переміщується вгору під дією стиснутого повітря, підведеного до виводу II, і відбувається вільне заповнення стиснутим повітрям балонів гальмівної системи причепа (напівпричепа)

Електромагнітний клапан призначений для вмикання робочої гальмівної системи причепа (напівпричепа) при вмиканні допоміжної гальмівної системи автомобіля-тягача. Клапан кріпиться до рами причепа.

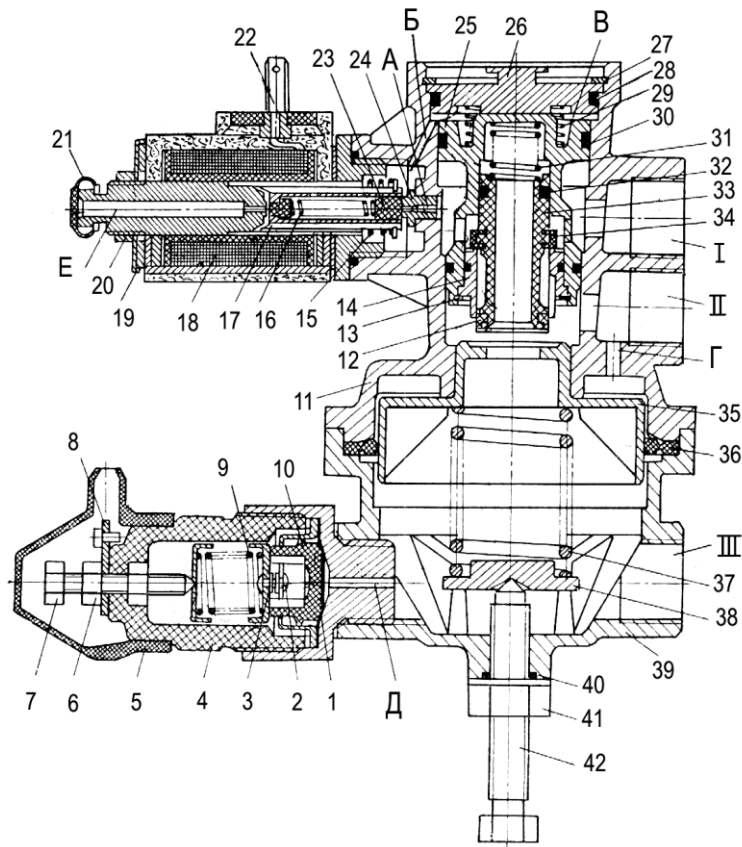


Рис.21.6. Електромагнітний клапан.

1 – діафрагма; 2 – напрямна з контактом; 3 – контакт тарілки пружини; 4 – кришка вимикача; 5 і 21 – захисний чохол; 6 і 41 – контргайка; 7 і 42 – регулювальні гвинти; 8 і 22 – затискачі; 9, 15, 16, 29, 31 і 37 – пружини; 10 – поршень; 11 – верхній корпус; 12 – випускний клапан; 13 – упорне кільце; 14 – сидло клапана; 17 – якір; 18 – котушка; 19 – табличка; 20 – гайка; 23 – клапан; 24 – сидло клапана; 25 – малий поршень; 26 – кришка; 27 – упорне кільце; 28, 30, 32 і 40 – ущільнюючі кільця; 33 – корпус клапанів; 34 – впускний клапан; 35 – урівноважуючий поршень; 36 – комбіноване ущільнююче кільце; 38 – тарілка пружини; 39 – нижній корпус; I – вивід до повітряного балона причепа; II – вивід до гальмівних механізмів коліс причепа; III – вивід до повітророзподільника

Для вмикання клапана в електричну мережу на ньому знаходяться контакти. Один контакт клапана з'єднаний з рамою, другий через розетку з'єднується з

електропневматичним вимикачем, який замикає контакти при вмиканні допоміжної гальмівної системи тягача.

Верхній 11 і нижній 39 корпуси клапана виготовлені із алюмінієвого сплаву і з'єднані чотирма болтами М10. Між верхнім і нижнім корпусами для герметизації установлений комбінований гумовий ущільнювач 36, виконаний у вигляді двох спарених кілець круглого перерізу, причому зовнішнє кільце ущільнює роз'єм корпусів, а внутрішнє є ущільнювачем великого урівноваженого поршня 35, розміщеного всередині корпусів. В верхньому корпусі 11 установлена кришка 26, ущільнена гумовим кільцем 28 і застопорена упорним кільцем 27. В середині верхнього корпусу 11 знаходиться малий поршень 25. Для ущільнення на поршень 25 надіти два гумових кільця 30. Між кришкою 26 і поршнем 25 знаходиться пружина 29, яка відтискає поршень 25 вниз. В малий поршень 25 вставлений сополімерний корпус 33 клапанів, ущільнений гумовим кільцем 32.

На корпусі 33 надіти впускний клапан 34 і випускний клапан 12. В вільному положенні корпус 33 під дією пружини 31, установлені між поршнем і корпусом клапанів, знаходиться в нижньому положенні, при цьому впускний клапан 34 притиснутий до сідла 14, закриваючи прохід від вивода I до виводу II. Сідло 14 ущільнене гумовим кільцем і утримується в поршні упорним кільцем 13. Великий урівноважуючий поршень 35 пружиною 37 притиснутий до верхнього корпусу. Пружина 37 впирається на тарілку 38 регульовального гвинта 42. Контргайка 41 запобігає само відкручуванню гвинта. Для запобігання виходу повітря через різьбовий отвір установлене ущільнююче кільце 40.

До верхнього корпусу 11 прикріплений електромагніт, якір 17 якого під дією пружини 15 закриває перепускний отвір *A* в сідлі 24, з'єднуючи вивід I з порожниною *B*. Порожнина *B* через отвір *E* електромагніта з'єднана з атмосферою.

При підведенні стиснутого повітря із повітряного балона причепа до виводу I поршень 25 притискається до верхнього упору. Під дією пружини 31 корпус 33 клапанів знаходиться в нижньому положенні. Впускний клапан 34 закритий, а випускний клапан 12 відкритий. Вивід II, з'єднаний з виконавчими механізмами, сполучається з виводом III, з'єднаним з повітророзподільником і через нього з атмосферою. Гальмівні механізми причепа розгальмовані.

При включенні допоміжної гальмівної системи тягача в пневмоелектричному вимикачі замикаються контакти електричного кола і якір 17 електромагніта разом з клапаном 23 відходить від сідла 24. Стиснуте повітря із вивода I через отвір *A* по каналу *B* надходить в порожнину *B*. Отвір *E* закривається якорем 17. Під дією стиснутого повітря поршень 25 переміщується вниз, закриває випускний клапан 12, і потім відкриває впускний клапан 34. Стиснене повітря із повітряного балона причепа надходить до виводу II і далі в виконавчі механізми причепа. Одночасно стиснене повітря через отвір *Г* надходить в порожнину над великим поршнем 35. При збільшенні тиску у виводі II вище заданого поршень 35, долає зусилля пружини 37, переміщується вниз до закриття впускного клапана 34. Таким чином, в виводі II установлюється тиск, відповідне зусиллю пружини 37, яке регулюється гвинтом 42.

При вимкненні допоміжної гальмівної системи тягача, а також, і розмиканні ланцюга обмотки електромагніта, якір 17 разом з клапаном 23 під дією зворотної пружини 15 притискається до сідла 24 і закриває його отвір. Одночасно відкривається вільний вихід стиснутого повітря із порожнини *B* в атмосферу через отвір *E*. Поршень 25 під дією стиснутого повітря повертається в верхнє положення, відтискає випускний клапан 12 від поршня 35. При цьому стиснене повітря із виконавчих механізмів виходить в атмосферу через вивід II, відкритий випускний клапан 12, вивід III і атмосферний вивід повітророзподільника. Проходить розгальмування причепа (напівпричепа).

При гальмуванні робочою гальмівною системою стиснуте повітря від повітророзподільника надходить до виводу III, а через відкритий випускний клапан 12 і вивід II — до виконавчих механізмів гальмівних механізмів причепа.

При розгальмуванні стиснуте повітря виходить в атмосферу через вивід II, відкритий випускний клапан 12, вивід III і атмосферний вивід повітророзподільника. Якщо при гальмуванні робочою гальмівною системою включена допоміжна гальмівна система, то

стиснуте повітря, що надходить у вивід ІІІ, одночасно попадає через отвір *Д* під діафрагму 1, яка прогинається і роз'єднує контакти, а також і ланцюг електромагніта.

Література: [Л.1] с.300...307; 312...313; 320...326; 331...334. [Л.3] с.297...299; 302...305.

Після опрацювання теми студент повинен:

Знати. Яке призначення та принцип дії: стоянкової гальмівної системи автомобілів: ГАЗ-24-10, ГАЗ-3307, ЗІЛ-130.

Призначення приладів: роздільника, сигналізатора, головного і колісного гальмівних циліндрів, регулятора тиску рідини автомобіля ГАЗ-3102; регулятора гальмівних сил, гальмівних камер типу 20 і 24, енергоаккумулятора, кнопкового гальмівного крану, пневмоциліндрів приводу заслінок і вимкнення подачі палива автомобіля КамАЗ-5320.

Вміти. Розрізняти прилади гальмівних систем автомобілів, що вивчаються.

Форми контролю. Усне або тестове опитування, вибіркового контролю конспектів.

Питання для самоперевірки.

1. На що діє стоянкова гальмівна система автомобілів: ГАЗ-24-10, ЗІЛ-130?
2. Яке призначення і типи приводів гальмівних механізмів автомобілів, що вивчаємо?
3. Скільки контурів мають гідравлічні приводи гальмівних механізмів автомобілів: ГАЗ-24.10, ГАЗ-3110?
4. Яке призначення та принцип дії: роздільника, сигналізатора, головного і колісного гальмівних циліндрів, регулятора тиску рідини автомобіля ГАЗ-3102?
5. Яке призначення та робота повітророзподільника причепа?
6. Яке призначення та принцип дії: приладів загальної гілки живлення пневмоприводу гальм автомобіля КамАЗ?
7. Яке призначення та принцип дії: регулятора гальмівних сил, гальмівних камер типу 20 і 24, енергоаккумулятора?
8. Яке призначення та принцип дії: кнопкового гальмівного крану, пневмоциліндрів приводу заслінок і вимкнення подачі палива?
9. Яке призначення та принцип дії: повітророзподільника і електромагнітного клапана?

Список літератури.

1. Кисляков В. Ф. Будова й експлуатація автомобілів. — К.: Либідь, 2000. — 333с.
2. Кундеус О. В. Навчальний посібник з предмету «Теорія і конструкція автомобілів» розділ теорія автомобіля. — Рівне, 2010.
3. Сирота В. І. Основи конструкції автомобіля. — К. : Арістей, 2006.
4. Білоконь Я.Ю. Трактори та автомобілі. — К.: Вища освіта, 2003.
5. Волков В. П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навч. посібник. — Харків: ХНАДУ, 2003. — 292 с.
6. А. Омеличев. Підручник з будови автомобіля. — Моноліт, 2022. — 288 с.

Конспект лекцій з дисципліни “Автомобілі” для студентів денної форми навчання напряму підготовки 274 «Автомобільний транспорт».

Викладач: Деміх Іван Васильович