

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ»

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА



Євген БАЗАР
Степан ЯСКІЛКА

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
для здобувачів фахової передвищої освіти
спеціальності 274 Автомобільний транспорт
галузі знань 27 Транспорт



Тернопіль 2025

Технічна експлуатація автомобілів. Електронні методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 274 Автомобільний транспорт галузі знань 27 Транспорт – Тернопіль: ВСП «ТФК ТНТУ», 2025. – 74 с.

Укладачі: викладач автомеханічних дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Євген БАЗАР

викладач автомеханічних дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Степан ЯСКІЛКА.

Затверджено на засіданні циклової комісії автомобільного транспорту.
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

Розглянуто і схвалено методичною радою ВСП «ТФК ТНТУ»
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

© Базар Є.М., 2025
© Яскілка С.З., 2025
© ВСП «ТФК ТНТУ», 2025

ЗМІСТ

1. Лабораторна робота № 1. Технологічні процеси виконання робіт технічного обслуговування № 2 (ТО-2) на автопідприємствах.	1
2. Лабораторна робота № 2. Технологічні процеси виконання робіт поточного ремонту автомобілів на автопідприємствах.	9
3. Лабораторна робота № 3. Технологічні процеси виконання ремонту двигунів.	17
4. Лабораторна робота № 4. Технологічні процеси виконання ремонту коробок передач і ведучих мостів.	24
5. Лабораторна робота № 5. Технологічні процеси виконання ремонту електрообладнання автомобілів.	30
6. Лабораторна робота № 6. Технологічні процеси виконання ремонту паливної апаратури бензинових двигунів.	36
7. Лабораторна робота № 7. Технологічні процеси виконання ремонту паливної апаратури дизельних двигунів.	43
8. Лабораторна робота № 8. Технологічні процеси виконання шиномонтажних та шиноремонтних робіт.	48
9. Лабораторна робота № 9. Особливості розрахунку виробничої програми АТП	54
10. Лабораторна робота № 10. Особливості розрахунку виробничої програми СТО	62
11. Довідкові матеріали для виконання лабораторних робіт № 9 і №10	69
12. Перелік посилань	74

ВСТУП

З метою отримання практичного досвіду, а також для розвитку у студентів практичних навиків програмою дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» передбачено лабораторні роботи. Мета лабораторних робіт – закріпити теоретичні основи лекційного курсу, набути навиків з методики планування виробничих ділень автопідприємств, підбору технологічного обладнання, складання технологічних карт виконання операцій технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів.

Лабораторні роботи складаються з етапів підготовки до роботи, її виконання та опрацювання результатів.

Перед виконанням кожної лабораторної роботи студентам необхідно повторити теоретичний матеріал з курсу, вивчити об'єкт і методику виконання лабораторного завдання, засвоїти запобіжні заходи.

В процесі роботи студенти проводять відповідні вимірювання, заповнюють таблиці, проводять розрахунки, складають схеми, будують графіки, тощо.

Завершальний етап лабораторної роботи – опрацювання одержаних даних, їх аналіз і формулювання висновків.

Результати виконання лабораторних робіт кожний студент оформляє в робочому зошиті, до якого вносяться номер і тема роботи, короткі теоретичні відомості, зміст роботи, обладнання робочого місця, порядок виконання роботи, обробка результатів і сформульований висновок.

Після оформлення звіт необхідно здати викладачеві на перевірку. Здаючи звіт, студенти повинні бути готові до відповідей щодо змісту роботи та теоретичного курсу.

Порядок виконання роботи і складання звіту наступний. Всі студенти перед виконанням лабораторних робіт повинні пройти інструктаж по техніці безпеки та протипожежній безпеці в умовах лабораторії, про що повинна бути зроблена відповідна позначка в спеціальному журналі.

Перед тим як перейти до виконання лабораторних робіт студент повинен вивчити зміст майбутньої роботи по даному посібнику.

Перед проведенням занять викладач перевіряє готовність студентів до виконання роботи. У разі відсутності у студента необхідних знань, він не допускається до виконання лабораторної роботи.

Лабораторні роботи виконуються студентами самостійно під контролем викладача або лаборанта. Під час виконання роботи записуються тільки отримані результати, а розрахунки і складання звіту розпочинають після закінчення роботи. Виключення становлять розрахунки, без яких неможливо виконати роботу, наприклад розрахунок вимірювальних приладів або іншого обладнання і т. п.

Звіти по лабораторних роботах після їх здачі залишаються у викладача до закінчення тематичного циклу, потім повертаються студентам для підготовки до екзамену.

Лабораторна робота № 1.

Тема:

Технологічні процеси виконання робіт чергового технічного обслуговування автомобілів на автопідприємствах.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання чергового технічного обслуговування на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості

Згідно Положення про технічне обслуговування і ремонт колісних транспортних засобів автомобільного транспорту - технічне обслуговування (ТО) – це комплекс операцій чи операція щодо підтримки роботоздатності або справності виробу під час використання за призначенням, зберігання та транспортування.

Технічне обслуговування рухомого складу за періодичністю, переліком і трудомісткістю виконуваних робіт поділяється на щоденне технічне обслуговування (ЩО), перше технічне обслуговування (ТО-1), друге технічне обслуговування (ТО-2) і сезонне технічне обслуговування (СО).

Перше технічне обслуговування (ТО-1) рекомендується здійснювати з періодичністю 4-5 тис.км пробігу в залежності від виду рухомого складу і умов експлуатації.

Друге технічне обслуговування (ТО-2) рекомендується здійснювати з періодичністю 16-20 тис.км пробігу в залежності від виду рухомого складу і умов експлуатації.

За погодженням із головним розробником допускається обґрунтована зміна кількості видів ТО при зміні конструкції транспортних засобів та умов експлуатації.

Для сучасних автомобілів замість ТО-1 і ТО-2 проводиться одне періодичне обслуговування (ПО). Для кожної марки автомобіля в сервісній книжці подається регламент робіт, що мають виконуватись через певний пробіг або час. В таблицях 1 і 2 подано регламент періодичного технічного обслуговування для автомобілів Шевроле.

Розрізняють два методи виконання: одиничний і поточковий.

Під одиничним розуміють виконання усіх робіт ТО на одному посту. Цей метод застосовується на невеликих АТП і СТО. Для одиничного методу характерні: широка номенклатура робіт, рідка повторювальність однотипних робіт, відсутність типізованих технологічних процесів, різна послідовність виконання операцій і їх несинхронність, велика трудомісткість і тривалість циклу обслуговування, комплексність операцій, відносно велика частка ручних робіт, низька продуктивність праці, великий час на маневрування автомобіля при переїзді з поста на пост.

Поточковий метод перспективніший, він дає змогу реалізувати всі принципи раціональної організації виробництва. При поточковому методі всі роботи виконуються на кількох розташованих у технологічній послідовності спеціалізованих постах, сукупність яких створює поточкову лінію. Але його застосування можливе лише при значній виробничій програмі по ТО більше 5-ти обслуговувань однотипних автомобілів за заміну.

Таблиця 1 – Регламент обслуговування систем автомобіля

CHEVROLET											
РЕГЛАМЕНТ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ											
Об'єкт обслуговування і перелік робіт	Періодичність технічного обслуговування										
	Пробіг (км) або період експлуатації (рік), в залежності від того, що настане раніше *										
	х 1000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Період експлуатації	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СИСТЕМИ СИЛОВОГО АГРЕГАТУ											
Привідний ремінь (генератор і рульове управління з підсилювачем)		К	К	К	К	К	3	К	К	К	К
Моторне масло та фільтр (1)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Система охолодження (шланги та їх з'єднання)		К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Охолоджуюча рідина		К	К	К	3	К	К	К	3	К	К
Паливний фільтр	Звичайні умови	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3
	Запилене місце	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Паливні трубопроводи та їх з'єднання		-	К	-	К	-	К	-	К	-	К
Фільтруючий елемент повітроочисника (2)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Повітряний фільтр кондиціонера (2)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Діагностика електронних систем		К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Контролювання вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах		К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Свічки запалювання	Один розподільний вал	-	к	3	-	к	3	-	к	3	-
	Два розподільних вали	-	-	-	к	3	-	-	-	к	3
Високовольтні дроти запалювання		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Регулювання клапанів (Matiz)		-	к	-	к	-	к	-	к	-	к
Ємність і трубопроводи системи збору пари палива (при її наявності)		-	-	-	к	-	-	-	к	-	-
Система примусової вентиляції картера двигуна		-	-	к	-	-	к	-	-	к	-
Зубчатий ремінь газорозподільного механізму, натяжний та направляючий ролики		-	-	-	-	к	3	-	-	-	-
Трансмісійне масло механічної коробки передач		к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
Трансмісійне масло механічної коробки передач (Matiz)		3	к	к	к	3	к	к	к	3	к
Робоча рідина автоматичної коробки передач (4)		к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
ШАСІ ТА КУЗОВ											
Система контролю, освітлення, сигналізації		к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
Випускний трубопровід, його з'єднання та кріплення		к	к	к	к	к	к	к	к	к	к
Гальмова рідина (3)		к	к	3	к	к	3	к	к	3	к

Таблиця 2 – Регламент обслуговування механізмів автомобіля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Колодки і диски передніх гальмових механізмів	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Колодки і барабани (або диски) задніх гальмових механізмів	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Стоянкове гальмо	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Трубопроводи гальмового гідроприводу та їх з'єднання	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Підшипники маточин задніх коліс, зазори	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Педаль зчеплення та гальма (вільний хід)	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Затяжка різьбових з'єднань шасі та кузова	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Стан шин та тиск повітря в шинах	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Переставлення коліс	Через кожні 10 000 км									
Кути встановлення коліс	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Рульове колесо та рульовий привід	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Робоча рідина та трубопроводи рульового гідропідсилювача	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Чохли шарнірів привідних валів	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Ремені безпеки та їх кріплення	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Замки, петлі, защіпка капота	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Пробним виїздом упевніться в справності автомобіля	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

Примітка: К- контроль, З – заміна.

2. Завдання лабораторної роботи.

2.1. Ознайомитись з регламентом робіт періодичного технічного обслуговування для автомобілів Шевроле.

2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт по ПО і обчислити необхідну площу приміщення.

2.3. Накреслити план одиничного універсального поста ПО

2.4. Скласти технологічну карту виконання одії з операцій ПО

3. Виконання роботи.

3.1. Ознайомлення з переліком регламентних робіт, що виконуються на посту ПО.

Виходячи із складеного переліку операцій приймаємо рішення виконувати роботи даного виду обслуговування на одиночному тупиковому універсальному посту.

Деякі з перелічених операцій повинні виконуватись на спеціалізованих постах, а саме:

- прибирально-мийні роботи виконуються на спеціалізованому посту прибирально-мийних робіт.
- ефективність роботи передніх і задніх гальмівних механізмів визначається на спеціальному гальмівному стенді;
- перевірка і регулювання кутів установки передніх коліс виконується на спеціальному стенді;
- шинні роботи виконуються на шиномонтажній дільниці.

Якщо такого устаткування на даному підприємстві немає, то роботи повинні виконуватись на інших підприємствах на договірній основі.

3.2 Підбір технологічного устаткування для ПО

По таблицю гаражного обладнання або використовуючи інтернет-ресурс підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 3 і 4

Таблиця 3 - Технологічне устаткування

№	Найменування	Тип або модель	Кільк	Розмір, мм	Sзаг, м2
	1	2	3	4	5
1	Стационарний 2-стійковий підйомник вантажопідйомністю до 3-х. т.	Duolift MTF3000	1	3200x500	1,6
2	Прилад для регулювання світла фар	ОПК	1	680x750	0,5
3	Оливозбірник для збору відпрацьованої оливи.	C508	1	550x730	0,4
4	Верстак з лещатами слюсарними в зборі.	ГОСНІТІ 5103.000	1	1450x750	1,0
5	Теліжка електрика	B1901	1	750x450	0,3
6	Оливороздатчик для заправки моторною оливою.	C223-1	1	550x730	0,4
7	Стійка трансмісійна	ОМА611	1	700x600	0,4
	Всього				4,0

Таблиця 4 Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
8	Набір інструменту автомеханіка	Модель: 706201	1
9	Гайковерт пневматичний з набором головок	РТ-1101	1
10	Набір інструменту слюсарного	-	1

Для розрахунку площ виробничих приміщень можуть застосовуватися два способи:

- по питомій площі на одиницю устаткування (застосовується при попередніх розрахунках на стадії вибору об'ємно-планувальних рішень);

б) графічно-планувальний (застосовується при розробці планувальних рішень зон, ділянок).

Для попереднього розрахунку площі ділянки технічного обслуговування використаємо спосіб розрахунку по питомих площах.

Площа виробничих приміщень (цехів) обчислюється по формулі:

$$F_{то} = (f_{об} + f_{авт.} \cdot N_{авт.}) K_o \quad (1.1)$$

де $f_{об}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах обладнання, m^2 ; по підрахунках згідно таблиці 3 становить 4 м.кв.

$f_{авт.}$ - площа горизонтальної проекції автомобіля, m^2

Для автомобіля середнього класу вона становить:

$$4,4 \times 1,7 = 7,48 \text{ м}^2$$

K_o – коефіцієнт щільності розміщення обладнання для зони ТО і ПР становить 4,0...5,0. Приймаємо $K_o = 5,0$

$$F_{то} = (4 + 7,48) \cdot 5 = 57,4 \text{ м}^2$$

Згідно рекомендацій ОНТП вибираємо приміщення з сіткою колон 6х9. Тоді реальна площа приміщення становитиме 54 m^2 що на 7% менше розрахункової при допуску 20%

3.2. Складаємо схему одиничного універсального поста ПО.

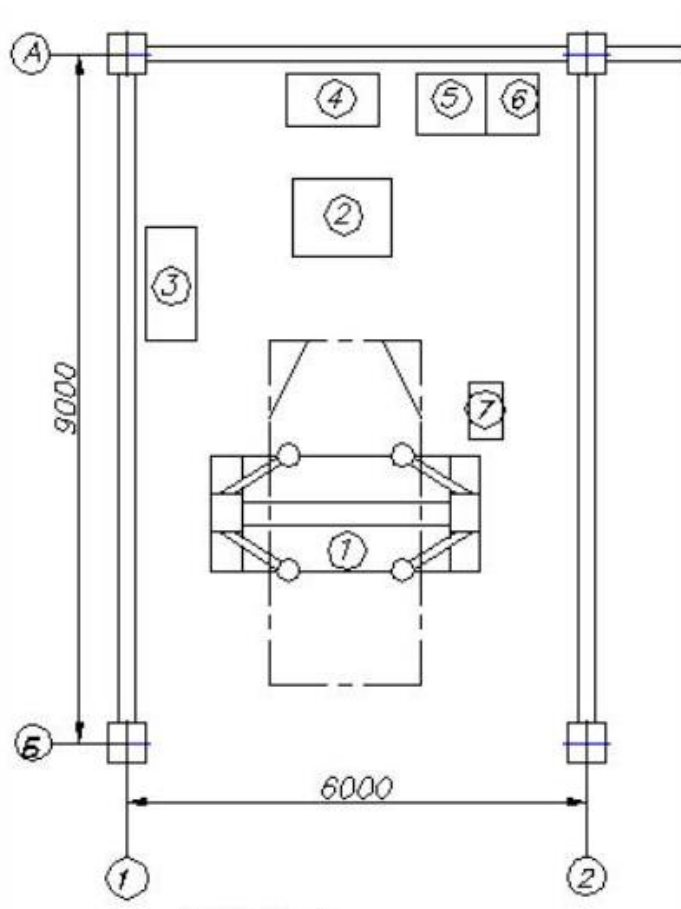


Рисунок 1 - Схема одиничного універсального поста ПО

3.4. Складання технологічної карти виконання одії з операцій ПО.

Складаємо технологічну карту операції заміни моторної оливи, яка входить в перелік регламентних робіт.

Технологічна карта подана на окремих аркушах (ТК № 1)

Контрольні запитання:

1. Яке призначення ТО автомобілів?
2. Які операції виконуються при ТО?
3. Який склад персоналу для виконання ТО?
4. Які приміщення рекомендується використовувати для ТО?
5. Які є методи проведення ТО?
6. Як організовується ТО з використанням діагностики?
7. Яке обладнання використовується при ТО?

Зміст роботи: **Заміна оливи автомобіля Шевроле**

Зона, ділянка : пост ПО

Трудовісткість: 52 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один автослюсар 4 розряду.

Номер і назва операції, переходу	Число місць обслуговування	Обладнання. інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Встановлюємо автомобіль на підйомник	1		1	Двигун має бути прогрітий до температури 60...70°C.
2. Відкриваємо капот і викручуємо кришку горловини для заливання оливи. Піднімаємо автомобільна висоту 1,8м.	Під капотом 1	Вручну	1	
3.Знімаємо захисний піддон двигуна	Під автомобілем 1	Ключ на 17 мм	3	Піддон і кріпильні деталі встановлюємо на відведене для цього місце.
4.Очищаємо пробку зливного отвору від бруду і підставляємо оливозбірник.	Під автомобілем 1	Щітка або ганчірка	2	
5. Відкручуємо пробку зливного отвору і чекаємо поки олива стече.	Під автомобілем 1	Ключ на 17 мм	15	Не допускати проливання оливи
6. Відкручуємо старий фільтр і чекаємо поки олива стече.	Під автомобілем 1	Спецключ	3	
9. Готуємо новий фільтр	Біля Автомобіля	Оливороздатчик	4	Заливаємо в новий фільтр 200 мл. Оливи і змащуємо нею його прокладку

10. Витираємо чистою ганчіркою посадкове місце фільтра, закручуємо пробку зливного отвору. Забираємо оливозбірник на його місце	Під автомобілем 1	Ключ на 17 мм	3	При закручуванні нового фільтра не допускається застосування ніякого інструменту.
11. Закручуємо оливний фільтр	Під автомобілем 1	Вручну	2	
12. Опускаємо автомобіль	З боку 3		1	
13. Заливаємо свіжу оливу і закриваємо пробку заливної горловини.	З боку 1	Оливороздатчик	3	Кількість оливи – згідно паспорта двигуна. Контролюємо кількість залитої оливи по індикатору оливороздатчика
14. Під'єднуємо до випускної труби шланг відведення вихлопних газів і заводимо двигун.	В кабіні		2	Через кілька секунд після запуску контрольна лампа тиску оливи повинна погаснути. Дати двигуну попрацювати на холостому ходу 3...5хв.
15. Заглушити двигун, від'єднати шланг відведення вихлопних газів.			2	
16. Підняти автомобіль і перекона- тись що нема під- тікання оливи. Витерти залишки оливи. Встановити на місце захисний піддон	Під автомобілем 1	Ганчірка Ключ на 17 мм	6	При виявленні підтікань усунути їх дотягуванням.
17. Опустити автомобіль. Перевірити рівень оливи щупом. При необхідності долити.	Під капотом 1		4	 Рівень оливи має бути між мітками Max і Min

Лабораторна робота № 2.

Тема:

Технологічні процеси виконання робіт поточного ремонту автомобілів на автопідприємствах.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту автомобілів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Ремонт — це сукупність організаційних і технічних заходів, що здійснюються для відновлення справності або працездатності автомобільного транспорту й полягають в усуванні відмов і несправностей, які виникають під час експлуатації або виявляються в ході ТО. Під час ремонту несправні агрегати, вузли (складальні одиниці) й деталі замінюють справними, взятими з оборотного фонду, а також виконують розбірні, регульовальні, складальні, слюсарні, механічні, зварювальні, електромеханічні та інші роботи.

Ремонтні роботи виконують як у разі потреби, спричиненої відмовою або несправністю, так і за планом через певний пробіг чи встановлений термін роботи рухомого складу (запобіжний ремонт).

Запобіжний ремонт рекомендується насамперед для міських або міжміських автобусів, автомобілів-таксі, автомобілів швидкої медичної допомоги, пожежних автомобілів, автомобілів-бензовозів, до яких ставляться підвищені вимоги щодо забезпечення безпеки руху та безвідмовної роботи. Також слід здійснювати запобіжний ремонт автомобілів, що працюють в однакових умовах. При цьому спрощується визначення термінів заміни чи ремонту окремих деталей і вузлів для запобігання відмовам під час роботи автомобілів на лінії та пов'язаних із ними простоїв.

Планово-запобіжна система технічного обслуговування й ремонту дає змогу своєчасно усунути причини появи різних несправностей, зменшити витрату запасних деталей та обсяг ремонтних робіт, застосувати прогресивні методи ремонту й відновлення деталей, скоротити час простою автомобілів, пов'язаного з ремонтом, а отже, підвищити коефіцієнт технічної готовності.

Положенням про технічне обслуговування та ремонт рухомого складу автомобільного транспорту передбачено два види ремонту: поточний і капітальний.

Поточний ремонт (ПР), спрямований на усунення відмов і несправностей, що виникають під час експлуатації автомобіля, здійснюється в ремонтних майстернях АТП і передбачає часткове розбирання автомобіля, заміну окремих несправних агрегатів, вузлів та деталей новими або відремонтованими, складання й випробування. Під час поточного ремонту агрегатів автомобіля несправності усувають заміною або ремонтом окремих вузлів і деталей, крім базових. До базових деталей належать:

- + блок циліндрів двигуна;
- + картери коробки передач, заднього моста, рульового механізму;
- + балка переднього моста;
- + металевий каркас кузова чи кабіни;

+ поздовжні балки (лонжерони) рами.

Своєчасне проведення поточного ремонту дає змогу уникнути капітального ремонту й збільшити міжремонтний пробіг автомобіля (термін служби агрегату). Поточний ремонт має забезпечити безвідмовну роботу автомобіля до ТО-2.

Для скорочення часу перебування автомобіля в поточному ремонті його слід проводити а г р е г а т н и м методом, за яким несправні агрегати або такі, що потребують капітального ремонту, замінюються справними, взятими з оборотного фонду.

Поточний ремонт автомобіля складається з постових робіт, що виконуються в зоні поточного ремонту. Це в основному розбирально-складальні роботи. І з виробничо-цехових, які виконуються у спеціальних дільницях по відновленню працездатності знятих з автомобіля агрегатів.

Постові роботи виконують на універсальних або спеціалізованих постах. На універсальних постах можливе виконання всіх видів робіт, на спеціалізованих - тільки такі, для яких цей пост призначений.

Примірний перелік операцій поточного ремонту такий:

1.1. Кріпильні, регулювальні роботи:

1. 1. 1. Перевірити кріплення головок циліндрів двигуна, стан і кріплення опор двигуна, піддона картера двигуна, коробки передач, карданного вала, редукторів мостів, кроздавальних коробок, коробок відбору потужності.

1. 1. 2. Перевірити положення заднього (середній) мостів: правильність встановлення (без перекосу), стан і кріплення балок мостів та колісних передач, стан і правильність установки балки передньої вісі. При потребі виконати регулювальні роботи.

1. 1.3. Перевірити герметичність амортизаторів, стан і кріплення їх втулок, стан колісних дисків, підшипників маточин коліс, замінити в них змазку і відрегулювати натяг.

1.2. Роботи по заміні агрегатів, вузлів і деталей:

1.2.1 Заміна двигуна, зчеплення, коробки передач, карданного вала, редукторів мостів.

1.2.2 Заміна елементів рульового керування: рульових механізмів, рульових тіяг, підсилювачів рульового керування.

1.2.3 Заміна елементів ходової частини: рессор, амортизаторів, опор, важелів

1.2.4 Заміна елементів гальмівної системи: гальмівних барабанів і гальмівних колодок.

В автомобілях з гідравлічним приводом гальм – гальмівних циліндрів і трубопроводів, після виконання заміни здійснюється прокачування і регулювання гальм.

В автомобілях з пневматичним приводом гальм - заміна компресорів, гальмівних кранів, іншої пневмоарматури, пневмокамер, регулювальних важелів, розтискних кулаків і їх опор. Після виконання заміни здійснюється регулювання гальм.

1.2.5 Заміна агрегатів паливної системи з послідуочим її регулюванням.

Сюди ж включені елементи підготовки повітря і елементи випуску відпрацьованих газів, також елементи турбонаддуву.

1.2.6 Заміна елементів електрообладнання.

1.2.7 Заміна елементів оперення, кабіни, вантажної платформи, сідлового пристрою, буксирного пристрою.

Після виконання деяких робіт по заміні елементів, наприклад – елементів підвіски, необхідне виконання регулювальних робіт на спеціальному устаткуванні. Це здійснюється на інших постах, де встановлено таке устаткування, або на інших підприємствах на договірній основі.

1.3. Роботи по відновленню зовнішнього вигляду ТЗ:

1.3.1 Рихтувальні – витягувальні роботи, зварювальні роботи.

1.3.2 Фарбувальні і антикорозійні роботи.

1.3.3 Оббивні роботи.

1.3.4 Столярні роботи.

1.3.5 Шинні роботи.

У великих АТП ці роботи виконуються на окремих дільницях, а де таких дільниць немає – у зоні поточного ремонту.

2. Завдання лабораторної роботи.

2.1. Ознайомитись з переліком робіт поточного ремонту обслуговування для вантажних автомобілів.

2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт по ПР і обчислити необхідну площу приміщення.

2.3. Накреслити план зони ПР для двох вантажних автомобілів.

2.4. Скласти технологічну карту виконання одієї з операцій ПР.

3. Виконання роботи.

По таблицю гаражного обладнання або використовуючи інтернет-ресурс підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2. Приймаємо рішення виконувати роботи поточного ремонту на двох тупикових універсальних постах.

Таблиця 1 - Технологічне устаткування

№	Найменування	Тип або модель	Кільк	Розмір, мм	Sзаг, м ²
	1	2	3	4	5
1	Канава оглядова	-	2	11000х1000	11,0
2	Траншея	-	1	7000х2000	14,0
3	Оливозбірник для збору відпрацьованої оливи.	C508	2	550х730	0,4
4	Верстак з лещатами слюсарними в зборі.	ГОСНІТІ 5103.000	3	1450х750	1,0
5	Ванна для миття деталей	ОМ1316	3	750х450	0,3
6	Оливороздатчик для заправки моторною оливою.	C223-1	1	550х730	0,4

7	Оливороздатчик для заправки трансмісійною оливою.	C223-1	1	700х600	0,4
8	Перехідний місток	ВВ	2	-	-
9	Упори-обмежувачі для коліс	ВВ	4	-	-
10	Канавний підйомник	ВВ	2	-	-
11	Гайковерт для гайок стремінок ресор	ПИМ-1763	1	430х600	0,3
12	Гайковерт для гайок коліс	И-314	1	430х600	0,3
13	Пристрій для відводу відпрацьованих газів	И-2 СБ	2	-	-
14	Кран-балка	-	1	-	-
	Всього				24,0

Таблиця 2 Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
8	Набір інструменту автомеханіка	Модель: 706201	2
9	Гайковерт пневматичний з набором головок	РТ-1101	1
10	Набір інструменту слюсарного	-	2

3.1 Для попереднього розрахунку площі зони поточного ремонту використаємо спосіб розрахунку по питомих площах.

Площа виробничих приміщень (цехів) обчислюється по формулі:

$$F_{\text{пр}} = (f_{\text{об}} + f_{\text{авт.}} \cdot N_{\text{авт}}) \cdot K_o \quad (1.1)$$

де $f_{\text{об}}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах обладнання, м^2 ; по підрахунках згідно таблиці 1 становить 24 м.кв. При обчисленні сумарної площі, обладнання, котре суміщене і іншим, не враховується.

$f_{\text{авт}}$ - площа горизонтальної проекції автомобіля, м^2

Для вантажного автомобіля вантажопідйомністю 10т. вона становить:

$$7 \times 2,4 = 16,8 \text{ м}^2$$

K_o – коефіцієнт щільності розміщення обладнання для зони ТО і ПР становить 4,0...5,0. Приймаємо $K_o = 4,0$

$$F_{\text{пр}} = (24 + 2 \cdot 16,8) \cdot 4 = 230 \text{ м}^2$$

Згідно рекомендацій ОНТП вибираємо приміщення з сіткою колон 6х6. Тоді реальна площа приміщення становитиме 216 м^2 що на 7% менше розрахункової при допуску 10%.

3.2. Складаємо схему зони поточного ремонту.

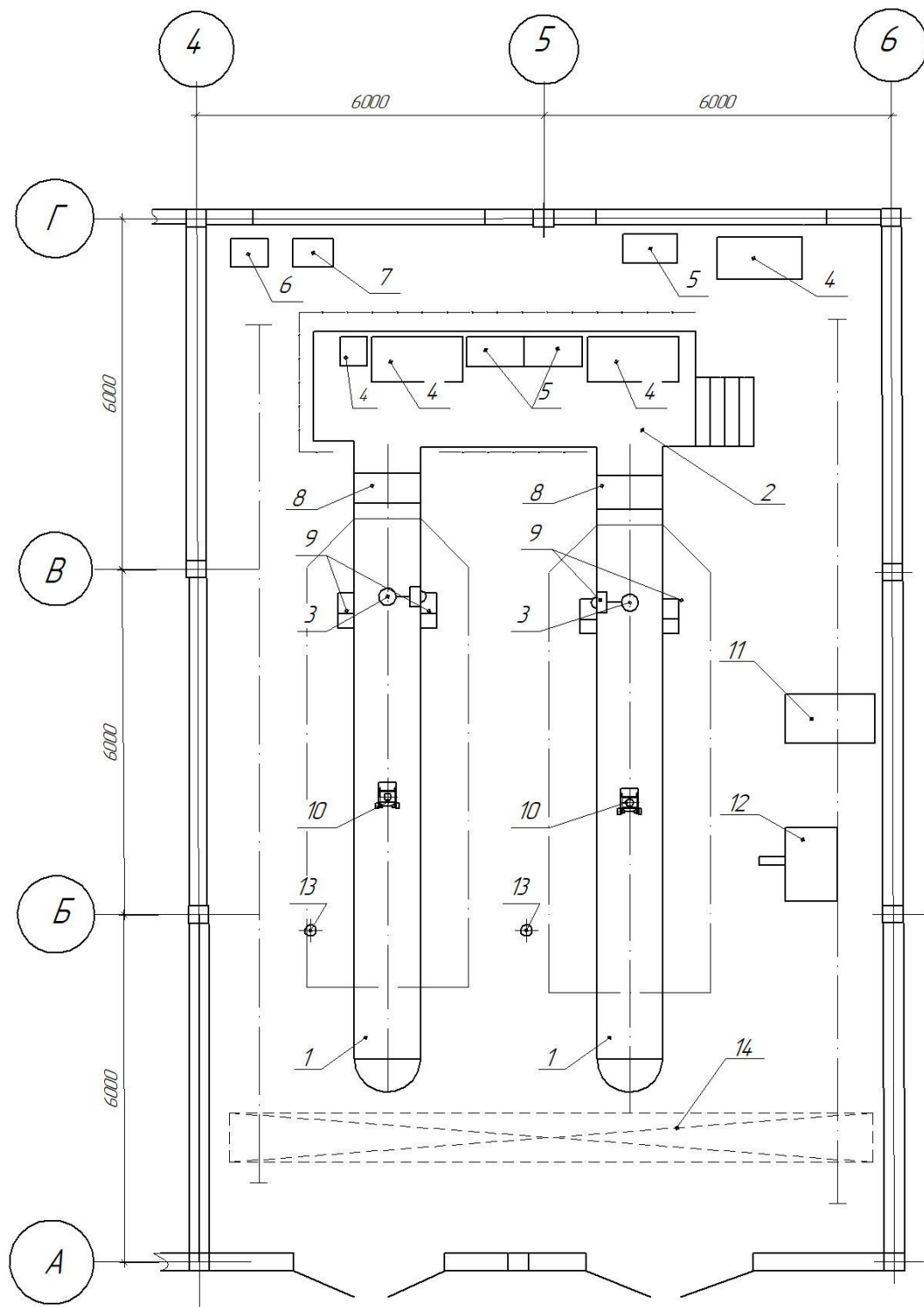


Рис.1 - Зона поточного ремонту вантажних автомобілів

3.4. Складання технологічної карти виконання одії з операцій ПР.

Складаємо технологічну карту операції заміни гальмівних колодок заднього моста. Технологічна карта подана на окремих листах (ТК № 2).

Контрольні запитання:

1. Яке призначення ПР автомобілів?
2. Які операції виконуються при ПР?

3. Який склад персоналу для виконання ПР?
4. Які приміщення рекомендується використовувати для ПР?
5. Які є методи проведення ПР?
6. Як організовується ПР з використанням діагностики?
7. Яке обладнання використовується при ПР?

Технологічна карта № 2

(ТК № 2 до лабораторної роботи №2)

Аркуш 1

Зміст роботи: заміна задніх гальмівних барабанів і колодок на автомобілі ГАЗ-3302 (Газель)

Зона, ділянка : ділянка поточного ремонту

Трудовісткість: 80 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один автослюсар 4 розряду.

Номер і назва операції, переходу	Число місць обслуговування	Обладнання. інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Зняти задні колеса	2	Гайковерт для гайок коліс	10	Колодки задніх коліс замінюємо у разі їх ушкоджень, замаслення і зносу накладок до товщини менше 1 мм. Барабан замінюємо при його ушкодженні, тріщинах, а також при зносі робочої поверхні до діаметру більше 283 мм. Одночасно замінюємо усі чотири колодки задніх коліс.  
2. Відгвинтити три гвинти кріплення гальмівного барабана до маточини	6	Шліцева викрутка	6	
3.Зняти гальмівний барабан	2		2	
4. Вийняти	2	Крючком чи	2	

кінець стяжної пружини з отвору в задній колодці.		тонкими плоскогубцями		
5. З внутрішньої сторони гальмівного щита однією рукою натискаємо на капелюшок стержня задньої гальмівної колодки, іншою рукою на чашку, стискаючи пружину. Повертаємо чашку пружини на 90°. При цьому проріз на чашці поєднається з наконечником стержня. Знімаємо чашки з пружиною	4		2	
6. Вийняти стержень з отвору в гальмівному щиті.	4		2	
7. Зняти нижню стяжну пружину	2		2	
8. Зняти колодки, стяжну пружину і пружину стержня розпору	2		2	
9. Відкрутити гайку кріплення стержня до колодки	2	Ключ на 17	4	

10. Зняти деталі механізму регулювання гальма стоянки	2		2	
11. Розшплінтувати гайку кріплення важеля гальма стоянки.	2	Плоскогубця ми	2	
12. Притримуючи ключем "на 17" болт кріплення важеля, другим таким же ключем відвертаємо гайку, виймаємо болт і знімаємо важіль і деталі його кріплення до колодки	2	Ключ на 17	4	
13. Переставити зняті деталі на нові колодки. Встановити нові гальмівні колодки в зворотній послідовності. Встановити барабан, нанісши на його посадочний поясок мастило ШРУС- 4 або графітне мастило.			30	  
14. Встановити задні колеса		Гайковерт для гайок коліс	10	

Лабораторна робота № 3.

Тема:

Технологічні процеси виконання ремонту двигунів.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту двигунів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Ремонт двигуна на автопідприємстві здійснюють на спеціалізованій дільниці, куди він доставляється після зняття з автомобіля. Перед ремонтом двигуна необхідно злити рідину з системи охолодження і оливу з системи мащення, відкрутивши відповідні зливні пробки.

Знявши двигун з автомобіля, його доставляють на дільницю ремонту і піддають зовнішньому очищенню і миттю, а потім розбиранню. Такі деталі як поршні, гільзи, кільця, шатуни, поршневі пальці, вкладиші, клапани, штанги, коромисла і штовхальники, якщо вони придатні для подальшого використання, маркують фарбою, щоб потім їх збирати разом з тими деталями і на ті місця, де вони приробилися. Кришки шатунів з шатунами і кришки корінних підшипників не можна міняти місцями, оскільки вони обробляються при виготовленні спільно і не уніфіковані. Після розбирання деталі очищають від нагару, смолянистих відкладень і бруду механічними і хімічними способами. Заміна гільз блоку циліндрів робиться, коли їх знос перевищує допустимий, при наявності сколов, тріщин будь-якого розміру і задирів, а також при зносі верхнього і нижнього посадочних поясоків. Деталі підлягають дефектовці із використанням вимірюючого інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, ум'ятення, сліди корозії та інше. Після відновлення або заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

Гільзи випресовують за допомогою спеціального знімача, захвати якого зачіпляють за нижній торець гільзи. Гільзи із встановленими на них гумовими ущільнюючими кільцями запресовують за допомогою преса. При надіванні кілець ущільнювачів їх не можна сильно розтягувати і допускати скручування в канавці гільзи циліндрів.

Заміна поршнів проводиться при утворенні на поверхні юбки глибоких задирів, прогоранні днища і поверхні поршня, при зносі верхньої канавки під поршневе кільце.

Поршні підбирають по циліндру. Їхня розмірна група повинна відповідати розмірній групі гільзи циліндра. Для цього поршень вставляють в циліндр голівкою вниз так, щоб край юбки співпадав з дном гільзи, а стрічка-щуп, вставлена між гільзою і поршнем, знаходилася в площині, перпендикулярній осі пальця. Динамометром протягають стрічку-щуп, фіксуючи зусилля протягання, яке має бути в межах 35...45 Н. Правильно підібраний поршень повинен під власною вагою повільно опускатися в гільзі. Перед установкою поршня в зборі з шатуном в блок циліндрів проводять установку комплекту поршневих кілець в канавки поршня.

Заміна вкладишів колінчастого валу проводиться при стукоту підшипників і падінні тиску в оливній магістралі нижче 0,05 МПа при частоті обертання холостого ходу і справно працюючому масляному насосі і редукційних клапанах. При цьому номінальний проміжок між вкладишами і корінною шийкою перевищує 0,026- 0,12 мм і між вкладишами і шатунною шийкою - 0,026-0,11 мм залежно від моделі двигуна.

Завершальним етапом технологічного процесу ремонту автомобільних двигунів є їх обкатка (холодна або гаряча) та контроль основних показників роботи після виконання ремонтних операцій. З цією метою поруч із моторним відділенням необхідно передбачити ізольоване приміщення для обкатки і випробовування двигунів після ремонту.

2. Завдання лабораторної роботи.

- 2.1. Ознайомитись з переліком робіт що виконуються в моторній дільниці
- 2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт по ремонту двигунів і обчислити необхідну площу приміщення.
- 2.3. Накреслити план моторної дільниці.
- 2.4. Скласти технологічну карту виконання одії з операцій ремонту двигуна.

3. Виконання роботи.

- 3.1 По таблицю гаражного обладнання або використовуючи інтернет-ресурс підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2.

Таблиця 1 - Обладнання моторної дільниці

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Стіл для дефектування деталей	Самост вигот.	Габарити 1620х695 х700 мм.	1,13	1
2.	Стелаж для деталей	Самост вигот.	Габарити 2000х800х1660 мм	1,6	1
3.	Ящик для відходів	Самост вигот.	Габарити 800х800х600	0,64	1
4.	Ящик для обтиральних матеріалів	ЗГ833	Габарити 800х800х600	0,64	1
5.	Стенд для ремонту двигунів	Р-644	Габаритні розміри 1500х1100х800	1,65	1
6.	Верстат для шліфування клапанів	Р-108	Габаритні розміри 560х440х800	0,25	1
7.	Верстат заточно-шліфувальний	КП-1102	Габаритні розміри 420х530х800	0,25	1
8.	Верстат сверлильний	КП-1208	Габаритні розміри 710х400х800	0,3	1

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
9.	Слюсарний верстак з лещатами	ОРГ- 1468 01- 060А	Габаритні розміри 1300х740х700	0,96	1
10	Шафа для приладів і інструментів	Самост вигот.	Габаритні розміри 1000х500х1600	0,5	1
11	Умивальник	М-3	Габаритні розміри 500х500х700	0,25	1
12	Мийна ванна	К54СБ	Габаритні розміри 1500х750х700	1,13	1
13	Стенд для ремонту головок блока		Габаритні розміри 1300х740х700	0,96	1
14	Кран консольний поворотний	Власно -го виго- товлен- ня	Виліт стріли – 3 м. Висота підйому крюка-3,5 м. Вантажопідйомність- 1,5т.	-	1

Таблиця 2 - Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
25	Набір автомеханіка (великий), И-148 Включає 44 предмети.	Розміри ключів, мм - від 7 до 32. Маса, кг - 12,0.	5
26	Комплект торцевих ключів, И-157	Включає 29 торцевих головок розміром від 10 до 32 мм и 5 приводних пристроїв	5
27	Набір приспособлень для розбирання і збирання двигунів.	ПІМ-195	1
28	Приспособлення для зняття і установки поршневих кілець.	ПІМ-1357	2
29	Набір мікрометрів:25-50; 50-75;75-100	ГОСТ 6507-60	1
30	Ключ динамометричний	131-М	2

3.2 Для попереднього розрахунку площі моторної дільниці використаємо спосіб розрахунку по питомих площах.

Площа виробничих приміщень (цехів) обчислюється по формулі:

$$F_{пр} = f_{об} K_o \quad (1.1)$$

де $f_{об}$ – сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах обладнання, m^2 ; по підрахунках згідно таблиці 1 становить 24 м.кв. При обчисленні сумарної площі, обладнання, котре суміщене і іншим, не враховується.

K_o – коефіцієнт щільності розміщення обладнання для ремонтних дільниць становить 3,0...4,0. Приймаємо $K_o = 4,0$

$$F_{пр} = 13 \cdot 4 = 52 m^2$$

Згідно рекомендацій ОНТП вибираємо приміщення з сіткою колон 6х9. Тоді реальна площа приміщення становитиме 54 m^2 що на 7% більше розрахункової при допуску 10%.

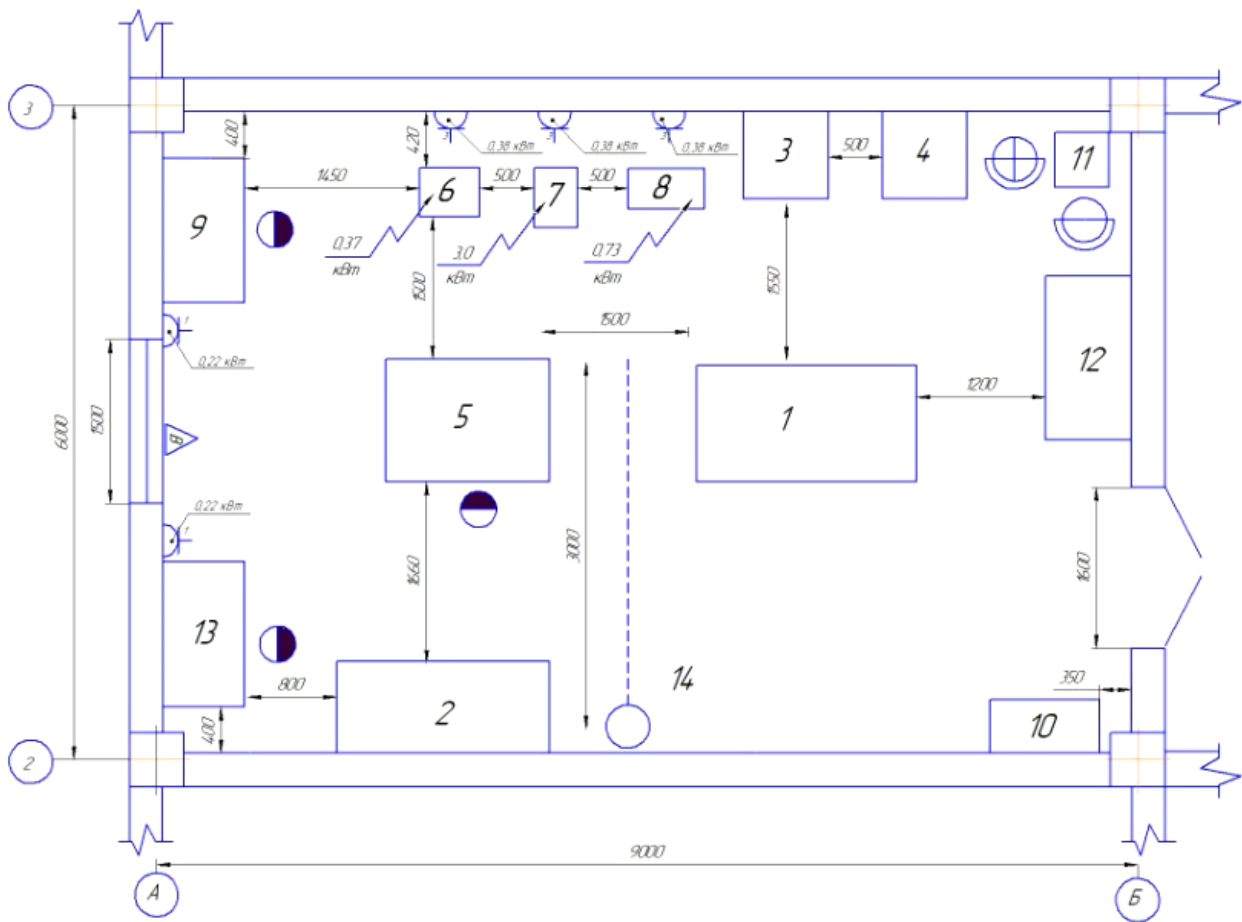


Рисунок 1 – План моторної дільниці

3.4. Складання технологічної карти виконання одієї з операцій ПР двигуна. Складаємо технологічну карту операції заміни розбирання головки блока.

Технологічна карта подана на окремих листах (ТК № 3).

Контрольні запитання:

1. Яке призначення моторної дільниці автопідприємства?
2. Які операції виконуються при ПР двигуна?
3. Який склад персоналу, що працює на моторній дільниці?
4. Які приміщення рекомендується використовувати для моторної дільниці?
5. Яке обладнання використовується при ПР двигуна?

Технологічна карта № 3

(ТК № 3 до лабораторної роботи №3)

Аркуш 1

Зміст роботи: розбирання головки блока.

Зона, дільниця : агрегатна дільниця

Трудовісткість: 56 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд:

Один автослюсар 4-го розряду.

Номер і назва операції, переходу	Обладнання. Інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Вийняти гідроштовхальники і покласти в порядку установки		4	Забезпечити встановлення гідроштовхачів на місця, звідки вони були зняті.
2. У встановленій послідовності від'єднати від голівки циліндрів патрубків рідини, що охолоджує, корпус термостата, утримувач модуля запалення, свічки запалення теплозахисний екран, випускний колектор і впускний трубопровід.	Ключ на 13 (спеціальний ключ),	16	Від'єднані елементи розкласти на спеціальному стелажі для забезпечення їх збереження до збирання.
3. Клапанні тарілки позначити рисувалкою, як	Рисувалка	4	

показано на ілюстрації, що дозволяє при зборці встановити їх на колишні місця. 4. Для зняття клапанів необхідно застосовувати пристосування для стискування клапанних пружин. Пристосування встановлюється на голівку циліндрів, як показано на иллюстр. При натисненні на важіль пристосування стискаються клапанні пружини. Після цього можуть бути видалені сухарі, пружини і тарілки пружин. 5. Зніміть обережно оливовідбивні ковпачки з направляючих втулок. Під ними знаходяться опорні шайби пружин, які тепер можна зняти. Далі виймаються направляючі втулки клапанів.	Пристосування для зняття клапанних пружин Пінцет, або спеціальний затискач Викрутка або щипці	16 16	Ковпачки мають бути відразу ж викинуті (підлягають заміні). Ретельно очистите усі деталі і, якщо вимагається, перевірте згідно з вимогами підрозділу "Ремонт головки циліндрів".
---	--	---------------------	--

Лабораторна робота № 4.

Тема:

Технологічні процеси виконання ремонту коробок передач і ведучих мостів.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту коробок передач і ведучих мостів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Дільниця призначена для поточного ремонту агрегатів автомобіля, таких як зчеплення, коробки передач, задні і передні мости рульові механізми та інше. На невеликих підприємствах, де недоцільно створювати окрему дільницю по ремонту двигунів, на агрегатній дільниці ремонтують також двигуни та компресори. Після зняття з автомобіля і зовнішнього миття на загальній автомийці, агрегати транспортуються в приміщення дільниці візками або кран-балками. Попередньо, перед зняттям з автомобіля, із картерів видаляють оливу. В приміщенні дільниці агрегати встановлюються на стенди, де виконується їх попереднє підрозбирання. Вузли і деталі після підрозбирання підлягають миттю у спеціальних ваннах або установках.

Деталі підлягають дефектовці із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, ум'ягнення, сліди корозії та інше. Після відновлення або заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

Характерними роботами при поточному ремонті коробок передач та редукторів мостів є: заміна шестерень, підшипників, муфт, повзунів і вилок, ущільнюючих прокладок, пружин різноманітного призначення, а також припасувальні, ремонтні і контрольні роботи.

При розробках планувань агрегатних дільниць виробничих корпусів АТП особливу увагу необхідно приділити переліку основних робіт, які виконуються у цих відділеннях. Це пов'язано із тим, що технологія ремонту вузлів та деталей різних агрегатів суттєво відрізняється між собою. Для дільниці ремонту агрегатів

потрібне приміщення, розташоване недалеко від постів, на яких виконують їх зняття-установку, щоб зменшити час на транспортування. Двері або ворота дільниці повинні дозволяти проїзд транспортних засобів, якими виконується подача і забирання агрегатів. Приміщення має бути опалювальним, щоб забезпечити нормальні умови виконання технологічного процесу збирання двигунів. Освітлення і вентиляція приміщення має відповідати санітарним нормам. Кількість робочих місць дільниці визначається кількістю працівників найбільш чисельної зміни. (рис.1)

2. Завдання лабораторної роботи.

- 2.1. Накреслити схему агрегатної дільниці автопідприємства.
- 2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт в агрегатній дільниці.
- 2.3. Скласти технологічну карту виконання одієї з операцій ремонту коробки передач або заднього моста.

3. Виконання роботи.

- 3.1 Агрегатна дільниця автопідприємства зображена на рис.1

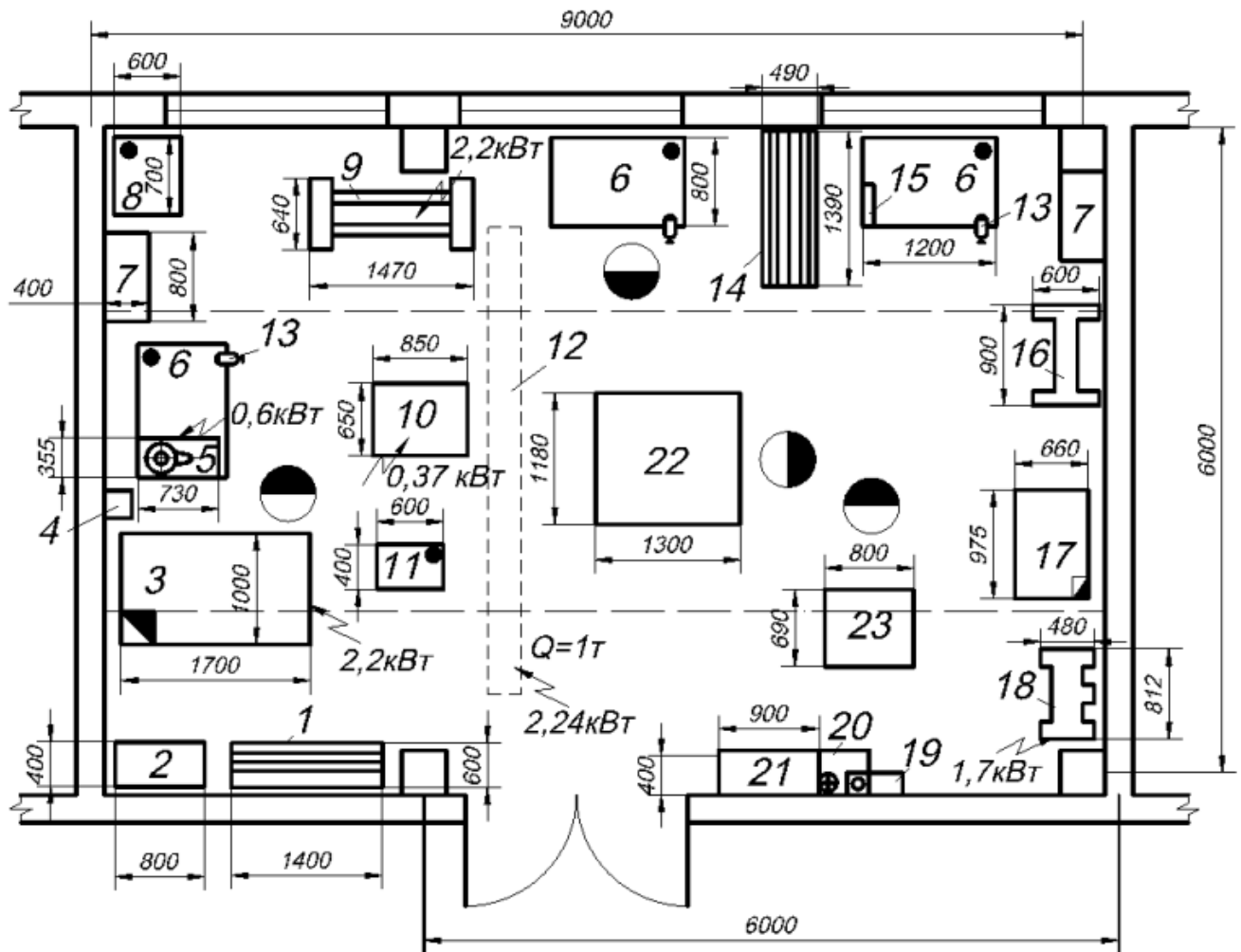


Рисунок 1 – Агрегатна дільниця АТП вантажних автомобілів

- 1 – стелаж для деталей; 2 – скриня для ганчір'я; 3 – верстат для розточування гальмових барабанів; 4 – ящик для стружки; 5 – настільний свердлильний верстат; 6 – слюсарний верстак; 7 – настінна шафа для приладів і інструментів; 8 – стенд для розбирання і регулювання зчеплень; 9 – гідравлічний прес 40 т; 10 – стенд для ремонту редукторів задніх мостів; 11 – стенд для

клепання гальмівних накладок; 12 – підвісна кран-балка; 13 – лещата; 14 – стелаж для інструментів; 15 – настільний прес на підставці; 16 – стенд для ремонту карданних валів і рульових механізмів; 17 – миюча ванна для деталей; 18 – заточний верстат; 19 – електрополотенце; 20 – умивальник; 21 – скриня для відходів; 22 – стенд для ремонту передніх і задніх мостів; 23 – стенд для ремонту коробок передач.

,

3.3 Підбір технологічного устаткування для агрегатної дільниці.

По таблицю гаражного обладнання підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2

Таблиця 1 - Технологічне устаткування агрегатної дільниці

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Стелаж для деталей	Кресл. 177СБ	Габарити 1500х560х1720 Укрорг-автогранс	5,04	1
2.	Скриня для обтирочних матеріалів	Кресл. 932СБ	Габарити 407х320х570 Укрорг-автогранс	0,13	1
3.	Верстат для розточування гальмових барабанів;	Кресл. 287СБ	Габарити 1700х1000х1270		1
4.	ящик для стружки	Кресл. 932СБ	Габарити 407х320х570	0,13	1
5.	Настільний свердлильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла – 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730х355х820	0,26	1
6.	Слюсарний верстак	ОРГ-1468-01-060А	Габарити 1200х800х800	1,92	2
7.	Шафа настінна для приладів і інструментів	Власного виготовл	Габарити 400х800х800	0,64	2
8.	Стенд для розбирання і регулювання зчеплень на підставці	Р-207	Тиск повітря – 0,4 МПа. Зусилля – 15 кН. Габарити 625х565х405	0,35	1
9.	Прес гідравлічний 40 т	2135-1М	Максимальний хід штока – 250 мм, тиск в системі – 28 МПа, потужність привода – 2,2 кВт, габарити 1470х640х2090	0,94	1

10.	Стенд для ремонту редукторів задніх мостів	P-640	Потужність привода – 0,37 кВт. Габарити 850х650х985	0,55	1
11.	Стенд для клепаання гальмівних накладок	P-304	Пневматичний, максимальний діаметр заклепки – 8 мм, зусилля 18 кН, габарити 600х400х600	0,24	1
12.	Підвісна кран-балка		Вантажопідйомність – 1 т; потужність привода – 2,2 кВт.		1
13.	Лещата		4045-75		2
14.	Стелаж для інструментів	Власного виготовлення	Габарити 490х1390х1700	0,68	1
15.	Настільний прес на підставці	P-324	Зусилля на плунжері – 8...100 кН, тиск насоса – 40 МПа, габарити 376х100х600	0,38	1
1	2	3	4	5	6
16.	Стенд для ремонту карданних валів і рульових механізмів	P-217	Стаціонарний, універсальний, маса – 53 кг. Габарити 900х600х1265	0,54	1
17.	Миюча ванна для деталей	K54СБ	Габарити 975х660х860	0,64	1
18.	Заточний верстат	332Б	Стаціонарний на два круга діаметром 300 мм. Потужність привода – 1,7 кВт. Габарити 812х480х800	0,39	1
19.	Електрополотенце				1
20.	Умивальник				1
21.	Скриня для відходів	Власного виготовлення	Габарити 900х400х600	0,36	1
22.	Стенд для ремонту передніх і задніх мостів	2450	Віддаль між зажимами 580...843 мм. Габарити 1300х1180х1006	1,53	1
23.	Стенд для ремонту коробок передач	P201	Стаціонарний, габарити 690х800х500	0,55	1

Таблиця 2- Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель	Кільк
25	Комплект інструментів слюсаря	2446	4
26	Комплект ключів великий, И-105 М		4
27	Універсальний набір пристосувань для розбирання і збирання вузлів автомобілів.	УКАСП-58	2
28	Комплект напильників	-	2

3.4. Складання технологічної карти виконання одії з операцій ПР ведучого моста. Складаємо технологічну карту операції розбирання редуктора заднього моста. Технологічна карта подана на окремих листах (ТК № 4)

Контрольні запитання:

1. Яке призначення агрегатної ділянки автопідприємства?
2. Які операції виконуються при ПР КП і ведучих мостів?
3. Який склад персоналу, що працює в агрегатній ділянці?
4. Які приміщення рекомендується використовувати для агрегатної ділянки?
5. Яке обладнання використовується при ПР агрегатів?

Технологічна карта № 4 (ТК № 4 до лабораторної роботи №4) Аркуш 1

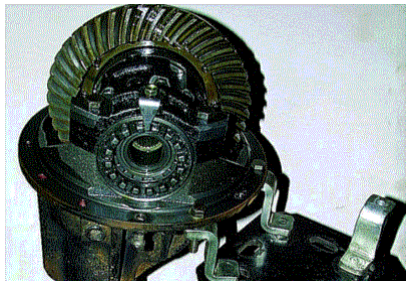
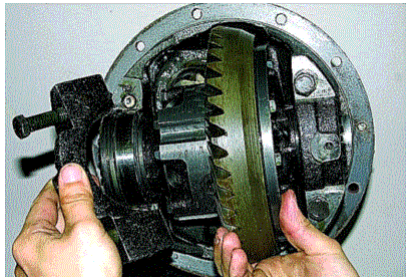
Зміст роботи: розбирання редуктора заднього моста

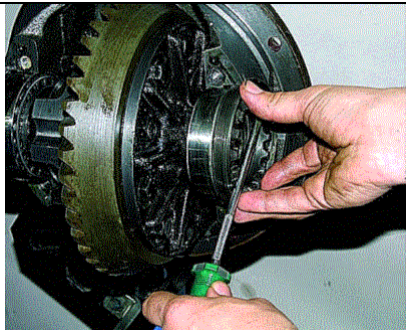
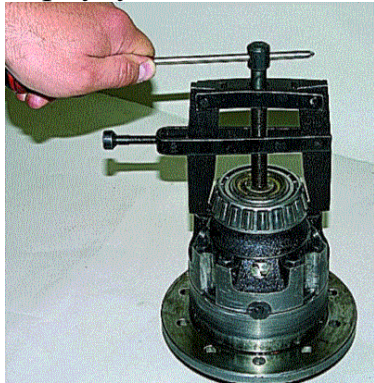
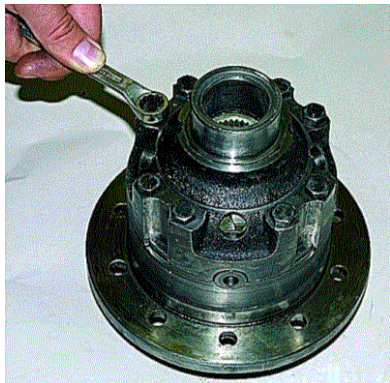
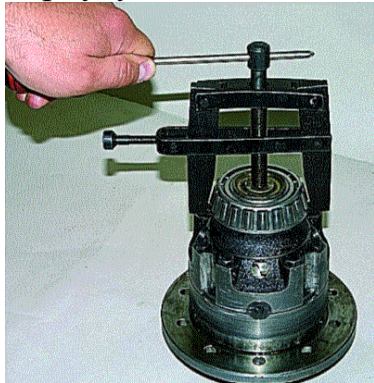
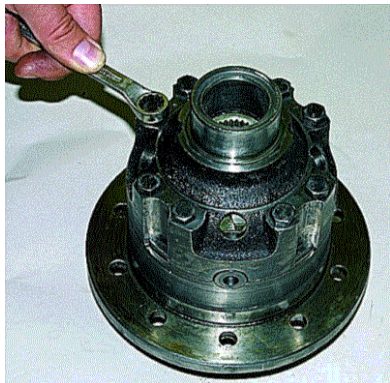
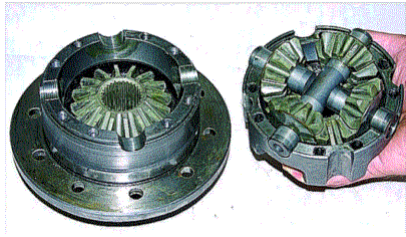
Зона, ділянка : агрегатна ділянка

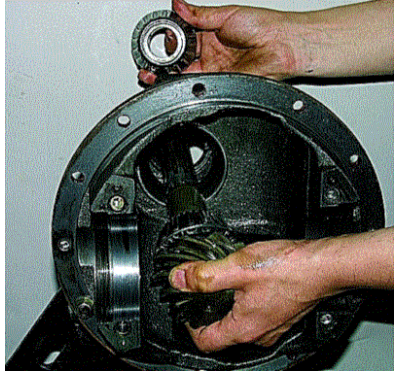
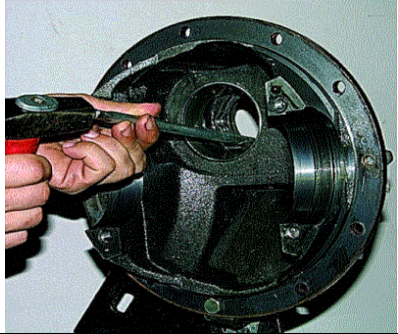
Трудовісткість: 90 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд:

Один автослюсар 4-го розряду.

Номер і назва операції, переходу	Обладнання. Інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Встановлюємо редуктор на стенд.		1	 
2. Знімаємо фланець привідної шестерні з манжетою	Ключ на 19 мм	4	
3. Кернером позначаємо взаємне положення кришок підшипників диференціала і їх гайок, а також самих кришок відносно картера.	Кернер	2	
4. Знімаємо фланець привідної шестерні з манжетою		2	
5. Відвертаємо болти стопорних пластин.	Ключ на 12 мм	4	
6. Знімаємо стопорні пластини.		1	
7. Відвертаємо болти кришки підшипника. Знімаємо кришку.	Ключ на 17 мм	5	
8. Аналогічно знімаємо другу кришку.		5	

9. Відвертаємо регулювальні гайки підшипників і знімаємо їх. 10. Знімаємо коробку сателітів з веденою шестернею.	Спецключ або викрутка	4	
		2	
11. Відвертаємо 10 болтів кріплення шестерні. Легкими ударами молотка через вибивання з м'якого металу збиваємо шестерню з коробки сателітів. і знімаємо її.	Ключ на 17 мм	10	Якщо підшипники не замінюються, позначаємо їх зовнішні кільця, щоб при зборці встановити їх на колишні місця. Щоб спростити зборку, позначаємо взаємне положення шестерні і корпусу  Для лап знімача на коробці сателітів передбачені спеціальні виїмки. 
12. Спеціальним знімачем знімаємо внутрішні кільця підшипників.	Спеціальний знімач	5	
13. Аналогічно знімаємо другий підшипник.		5	
14. Кернером позначаємо взаємне положення частин коробки диференціала і осей сателітів.	Кернер	1	
15. Відвертаємо вісім болтів, що сполучають частини коробки диференціала. Обережно постукуючи молотком через м'яку проставку, роз'єднуємо коробку.	Ключ на 13 мм	8	
16. Виймаємо зі знятої половини коробки напівосьову шестерню і її опорну шайбу.	Молоток, Проставка	4	
17. Виймаємо осі разом з сателітами і їх шайбами. Знімаємо з осей сателіти і шайби.		2	
18. Знімаємо другу напівосьову шестерню. і її опорну шайбу.		2	
19. Виймаємо привідну шестерню з картера редуктора (її можна вибити ударами молотка через проставку з м'якого металу по торцю вала) і внутрішнє кільце переднього	Молоток, проставка	4	

підшипника. 20. Знімаємо розпорне кільце. 21. Спресовуємо з хвостовика шестерні внутрішнє кільце заднього підшипника 22. Знімаємо регулювальне кільце привідної шестерні. 23. Оправкою вибиваємо зовнішнє кільце переднього і заднього підшипника і виймаємо їх.	Спеціальний знімач	2	
		5	
	Молоток, Оправка	2	
		8	

Лабораторна робота № 5.

Тема:

Технологічні процеси виконання ремонту електрообладнання автомобілів.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту електрообладнання автомобілів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Електротехнічна дільниця призначена для поточного ремонту електроагрегатів автомобіля, таких як стартери, генератори, переривники-розподільники та інше. Після зняття з автомобіля і зовнішнього очищення електроагрегати транспортуються в приміщення дільниці. В приміщенні дільниці агрегати установлюються на столи або стенди, де виконується їх розбирання. Вузли і деталі після розбирання підлягають промиванню у спеціальних ваннах або витиранню ганчірками, змоченими в розчинниках або технічному спирті. Після промивання вузли потрібно просушити в сушильних камерах.

Деталі підлягають дефектовці із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, ум'ягнення, сліди корозії та інше. Після відновлення або заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

Характерними роботами при поточному ремонті електрообладнання є: заміна якорів стартера або роторів генератора, обмоток, щіток та їх пружин, підшипників або втулок, обгонних муфт стартерів, контрольні роботи.

При розробках планувальних агрегатних дільниць виробничих корпусів АТП особливу увагу необхідно приділити переліку основних робіт, які виконуються у цих відділеннях. Це пов'язано із тим, що технологія ремонту електроагрегатів

34

– слюсарні лещата; 16 – тумба для зберігання інструментів; 17 – заточний верстат; 18 – верстат для проточки колекторів; 19 – настільно–токарний верстат; 20 – сушильна шафа; 21 – установка для розбирання, миття і обдувки деталей; 22 – круглий поворотний стіл електрика; 23 – скриня для інструменту; 24 – прилад для перевірки якорів; 25 – пристрій для розбирання і збирання генераторів; 26 – пристрій для розбирання стартерів

3.2 Підбір технологічного устаткування для електротехнічної ділянки.

По таблицю гаражного обладнання підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2

Таблиця 1 - Технологічне устаткування

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Скрина для відходів	Власно-го виготовлення	Габарити 500х500х500	0,25	1
2.	Умивальник		Габарити 500х500х280	0,25	1
3.	Секційний стелаж для обладнання і інструментів	Власно-го виготовлення	Габарити 1000х400х800	0,8	2
4.	Скрина для обтирочних матеріалів	Власно-го виготовлення	Габарити 700х200х600	0,14	1
5.	Прилад для перевірки і очистки свічок	Э-203	Настільний пневматичний, тиск повітря – 0,3МПа. Габарити Э2030 – 205х173х288; Э-203 П 355х245х125. Разом 355х421х288	0,15	1
6.	Прилад для перевірки щитових контрольно-вимірювальних приладів	Э-204	Переносний. Габарити 325х275х160	0,09	1
7.	Стенд для перевірки приладів системи запалення	Э-208	Настільний. Габарити 720х380х300	0,27	1
8.	Стіл для приладів	Власно-го виготовлення	Габарити 600х1700х800	1,02	1
9.	Універсальний контрольно-випробувальний стенд	532-2М	Стаціонарний. Потужність привода –4,0 кВт. Габарити 1537х1265х820	1,91	1
10.	Конторський стіл	Власно-го виготовлення	Габарити 1000х500х800	0,5	1
11.	Підставка для обладнання	Власного виготовлення	Габарити 800х500х800	0,4	1

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
12.	Настільний свердлильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла - 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730х355х820	0,26	1
13.	Рейковий ручний прес	ОИС-918	Зусилля на плунжері 8...10 кН, тиск насоса – 40 МПа, габарити 450х370х600	0,17	1
14.	Слюсарний верстак	Власного виго-товлення	Габарити 1200х800х800	0,96	1
15.	Слюсарні лещата	ГОСТ 4045-75			1
16.	Тумба для зберігання інструментів	Власного виго-товлення	Габарити 700х500х800	0,35	1
17.	Заточний верстат	332 Б	Стационарний на два круги діаметром 300 мм. Потужність привода – 1,7 Квт. Габарити 812х480х800.	0,39	1
18.	Верстат для проточки колекторів	P-105	Настільний, токарний з фрезерною головкою. Висота центрів – 70мм. Найбільша довжина заготовки – 550 мм, потужність привода – 0,5 кВт. Габарити 1100х480х515	0,53	1
19.	Настільний токарний верстат	16T02П	Максимальний діаметр заготовки – 125 мм. Потужність привода – 0,3 кВт. Габарити 695х520х300	0,36	1
20.	Сушильна шафа	Кресл. 2276	Напруга – 220 В. Потужність привода – 3,1 кВт. Габарити 900х650х1650	0,58	1
21.	Установка для розбирання, миття і обдуву деталей	Власного виго-товлення	Габарити 1000х700х650	0,7	1
22.	Круглий поворотний стіл електрика	Власного виго-товлення	Габарити ø1500х800	1,33	1
23.	Скрина для інструменту	Власно-го виго-товлен	Габарити 400х300х400	0,12	1
24.	Прилад для перевірки якорів	Э-236	Настільний, напруга 220В. Габарити 340х260х334	0,08	1
25.	Пристрій для розбирання і збирання генераторів	Власно-го виго-товлен	Настільний. Габарити 350х300х300	0,11	1
26.	Пристрій для розбирання стартерів	Власно-го виго-товлен	Габарити 350х300х300	0,11	1

Таблиця 2 - Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
27	Комплект інструментів слюсаря по ремонту електрообладнання	2443	2
28	Станок для ручних ножовочних полотен	МН-524	1
29	Універсальний набір пристосувань для випресовки підшипників генератора	Власного виготовлення	1
30	Комплект напильників і надфілів	-	2

3.3. Складання технологічної карти виконання одієї з операцій ПР стартера
Складаємо технологічну карту операції розбирання стартера.

Технологічна карта подана на окремих листах (ТК № 5).

Висновок:

Контрольні запитання:

1. Яке призначення електротехнічної ділянки автопідприємства?
2. Які операції виконуються при ПР стартера?
3. Який склад персоналу, що працює на електротехнічній ділянці?
4. Які приміщення рекомендується використовувати для електротехнічної ділянки?
5. Яке обладнання використовується при ПР електрообладнання автомобіля?

Зміст роботи: розбирання стартера

Зона, ділянка : електротехнічна ділянка

Трудомісткість: 25 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один автоелектрик 3-го розряду.

Номер і назва операції, переходу	Обладнання. Інструмент	Трудомісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Встановити стартер на стенд.		1	
2. Відвернути гайку на нижньому контактному болті тягового реле і від'єднати від нього вивід обмотка статора.	Ключ на 14 мм	2	
3. Відвернути гайки кріплення тягового реле і зняти його		2	
4. Відвернути гвинти кожуха і зняти захисний кожух	Викрутка	2	
5. Зняти стопорну шайбу, вивернути стяжні болти і від'єднати корпус з задньою кришкою від передньої кришки з якорем	Ключ на 10 мм	4	
6. Відвернути гвинти кріплення виводів обмотки статора до щіткотримачів, і від'єднати корпус від кришки. Зняти пружини і щітки .	Викрутка	5	
7. Розшпінтувати і вийняти з передньої кришки вісь важеля приводу стартера. Вийняти важіль і якор з приводом з кришки, а потім від'єднати важіль від приводу	Спецключ або викрутка і плоскогубці	5	
8. Зняти з якоря привід, видаливши стопорне кільце з-під обмежувального кільця на валу якоря	Спецключ або викрутка і плоскогубці	4	

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту паливної апаратури бензинових двигунів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Дільниця для ремонту паливної апаратури бензинових двигунів (карбюраторна дільниця) призначена для поточного ремонту елементів паливної апаратури, таких як карбюратори, бензонасоси та інше. Після зняття з автомобіля і зовнішнього очищення вони транспортуються в приміщення дільниці. В приміщенні дільниці агрегати встановлюються на столи або стенди, де виконується їх розбирання. Вузли і деталі після розбирання підлягають промиванню у спеціальних ваннах або витиранню ганчірками, змоченими в розчинниках що містять ацетон. Після промивання вузли потрібно продути стиснутим повітрям.

Деталі підлягають дефектовці із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, ум'ягнення, сліди корозії та інше. Після виконання ремонтних операцій і збирання приладів вони підлягають регулюванню на спеціальних стендах і обладнанні карбюраторної дільниці, а також безпосередньо на автомобілях.

При незадовільній роботі карбюратора його розбирають - для поелементної перевірки. Жиклери, вивертають і кладуть у ванну з розчинником на 10-15 хв, потім продувають стислим повітрям (за наявності твердих часток в каналах перерізу жиклера їх можна видаляти тільки спеціальними голками з неметалевих матеріалів). Потім жиклери перевіряють на пропускну спроможність на приладі НИИАТ- 362 (див.рис.4) яка визначається кількістю води в кубічних сантиметрах, що протікає через дозуючий отвір жиклера за одну хвилину під натиском водяного стовпа заввишки $(1 + 0,002)$ м при температурі води $(20 + 1)^{\circ}\text{C}$.

Для карбюраторної дільниці потрібне сухе тепле приміщення, розташування якого відносно зони поточного ремонту не має істотного значення. Приміщення має бути опалювальним, щоб забезпечити нормальні умови виконання технологічного процесу ремонту обладнання. Освітлення і вентиляція приміщення має відповідати санітарним нормам. Згідно вимог правил охорони праці вхід у це відділення необхідно відокремлювати від загальних коридорів і суміжних приміщень спеціальним тамбур-шлюзом. Кількість робочих місць дільниці визначається кількістю працівників найбільш чисельної зміни. (див.рис.1)

2. Завдання лабораторної роботи.

2.1. Накреслити схему карбюраторної дільниці автопідприємства.

2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт в карбюраторній дільниці.

2.3. Скласти технологічну карту виконання одії з операцій ремонту карбюратора або бензонасоса.

3. Виконання роботи.

3.1 Карбюраторна дільниця автопідприємства зображена на рис.1

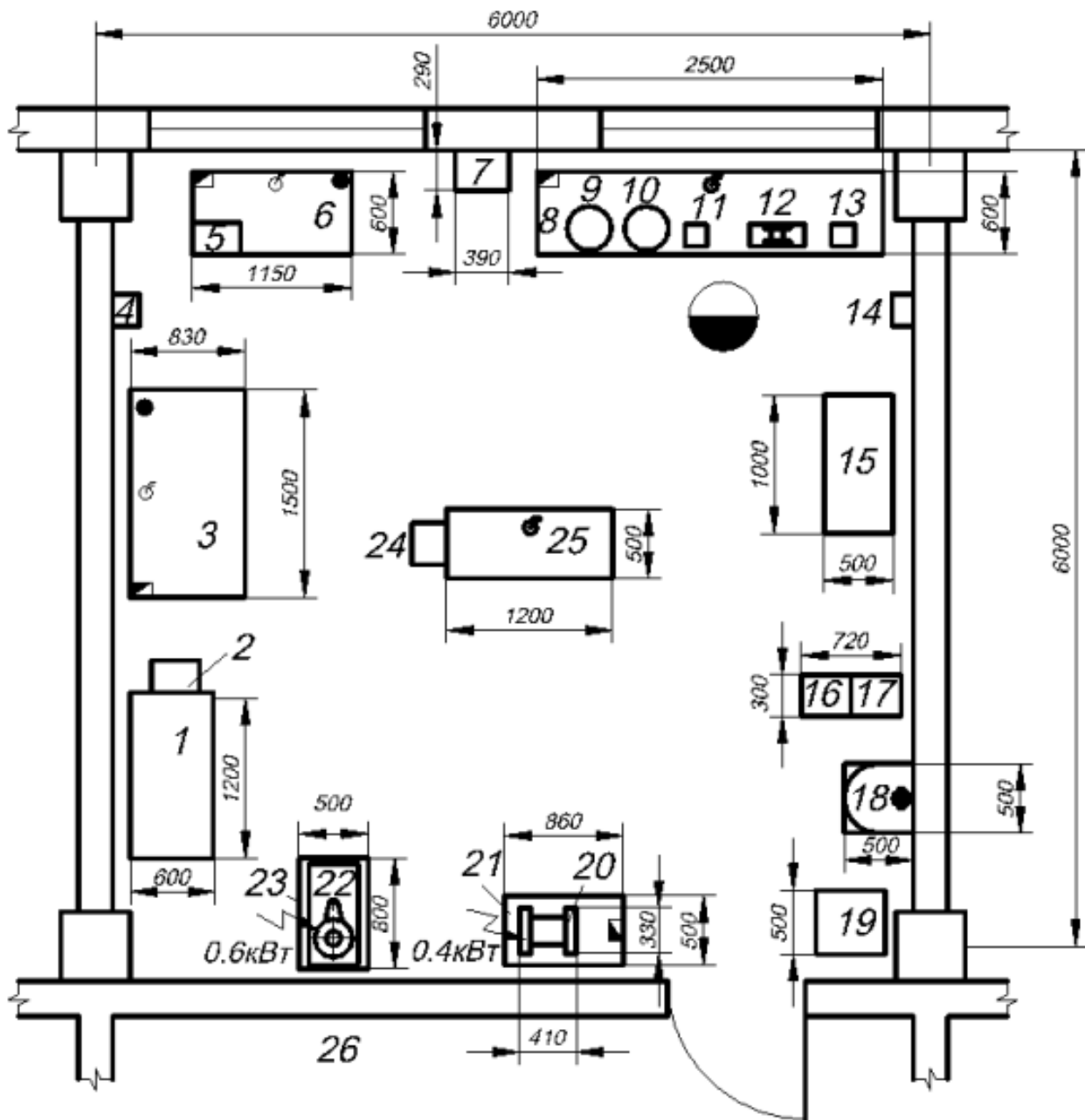


Рисунок 1– Карбюраторна дільниця

1 – шафа для інструменту; 2 – вогнегасник; 3 – ванна для миття деталей; 4 – настінний електрогодинник; 5 – пневматичний затискний пристрій; 6 – верстак для розбирання та збирання карбюраторів; 7 – прилад для перевірки жиклерів і клапанів; 8 – стіл для приладів; 9 – прилад для перевірки карбюраторів; 10 – прилад для перевірки паливних насосів; 11 – прилад для перевірки пружності пружин діафрагм паливних насосів; 12 – прилад для перевірки пружності пластин дифузорів; 13 – прилад для перевірки обмежувачів максимального числа обертів; 14 – медична аптечка; 15 – секційний стелаж; 16 – скриня для обтирочних матеріалів; 17 – скриня для відходів кольорового металу; 18 – умивальник; 19 – скриня для відходів; 20 – настільний заточний верстат на підставці; 21 – підставка для обладнання; 22 – настільний свердлильний верстат;

3.2 Підбір технологічного устаткування для карбюраторної дільниці.

По таблицю гаражного обладнання підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2

Таблиця 1 - Технологічне устаткування

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Шафа для інструменту	Власно-го виготовлення	Габарити 1200х600х1800	0,72	1
2.	Вогнегасник				1
3.	Ванна для миття деталей	НИИАТ М 408А	Стационарна, тиск повітря – 0,6 МПа, тиск миючої рідини – 0,1 МПа, габарити 1500х830х800	1,25	1
4.	Настінний електрогодинник				1
5.	Пневматичний затискний пристрій	Власно-го виготовлення	Тиск повітря – 0,2 МПа		1
6.	Верстак для розбирання та збирання карбюраторів	Власно-го виготовлення	Габарити 1150х600х800	0,69	1
7.	Прилад для перевірки жиклерів та клапанів	523 ГАРО	Настінний. Об'єм бачка 8л. Габарити 390х х290х2240	0,11	1
8.	Стіл для приладів	Власно-го виготовлення	Габарити 2500х600х800	1,5	1
9.	Прилад для перевірки карбюраторів	НИИАТ 577Б	Настільний. Габарити 365х320х500	–	1
10.	Прилад для перевірки паливних насосів	НИИАТ 577	Габарити 365х320х600. Тиск у приладі – 30 кПа	–	1
11.	Прилад для перевірки пружності пружин діафрагм паливних насосів	357 ГАРО	Настільний, габарити 160х160х305	–	1
12.	Прилад для перевірки пружності пластин дифузорів	НИИАТ 394	Габарити 400х160х165	–	1
13.	Прилад для перевірки обмежувачів максимального числа обертів	НИИАТ К-419	Габарити 173х160х257	–	1

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6
14.	Медична аптечка	Власно-го виготовлення	Габарити 1000x500x1600	—	1
15.	Секційний стелаж			0,5	1
16.	Скрина для обтирочних матеріалів	Власно-го виготовлення	Габарити 300x360x600	0,11	1
17.	Скрина для відходів кольорового металу	Власно-го виготовлення	Габарити 300x360x600	0,11	1
18.	Умивальник	Власно-го виготовлення	Габарити 500x500x280	0,25	1
19.	Скрина для відходів		Габарити 500x500x600	0,25	1
20.	Настільний заточний верстат на підставці	ТА-255	Потужність привода – 0,4 кВт. Габарити 410x330x370	0,43	1
21.	Підставка під обладнання	Власно-го виготовлення	Габарити 860x500x800	0,46	1
22.	Настільний свердлильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла – 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730x355x800	0,26	1
23.	Підставка під обладнання	Власно-го виготовлення	Габарити 800x500x800	0,4	1
24.	Підставка для квітів	Власно-го виготовлення	Габарити 250x300x900	0,08	1
25.	Канторський стіл	Власно-го виготовл.	Габарити 1200x500x800	0,3	1
26.	Тамбур-шлюз				

Таблиця 2 - Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
27	Комплект інструментів слюсаря-карбюраторщика	2445	1
28	Станок для ручних ножовочних полотен	МН-524	1

29	Комплект спеціальних мітчиків для прогонки різьби в карбюраторах	-	1
30	Комплект напильників і надфілів	-	1

3.3. Складання технологічної карти виконання одієї з операцій ПР карбюратора. Складаємо технологічну карту операції регулювання рівня палива в поплавковій камері карбюратора ДААЗ.

Технологічна карта подана на окремих листах (ТК № 6).

Висновок:

Контрольні запитання:

1. Яке призначення карбюраторної ділянки автопідприємства?
2. Які операції виконуються при ПР карбюратора?
3. Які операції виконуються при ПР бензонасоса?
4. Який склад персоналу, що працює на карбюраторній ділянці?
5. Які приміщення рекомендується використовувати для карбюраторної ділянки?
6. Яке обладнання використовується при обслуговуванні ПР паливної апаратури бензинового автомобіля?

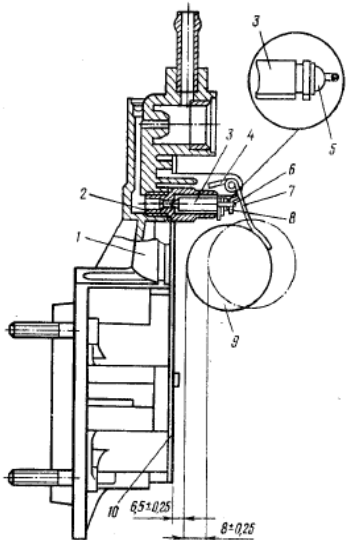
Зміст роботи: регулювання рівня палива в поплавковій камері карбюратора ДААЗ.

Зона, ділянка : ділянка ремонту паливної апаратури.

Трудовісткість: 15 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один автослюсар 4 розряду.

Номер і назва операції, переходу	Число місць обслуговування	Обладнання. інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Встановити карбюратор на робочий стіл	1		1	Не пошкодити прокладку між кришкою і корпусом.
2. Відгвинтити п'ять гвинтів кріплення кришки і зняти її	5	Хрестоподіб на викрутка	2	
3. Встановити кришку у вертикальне положення	1	Лещата, або спеціальне пристосування	1	
4. Перевірити герметичність голчатого клапана	1	Стиснутим повітрям 0,5 атм.	2	При необхідності замінити клапан
5. Перевірити поплавок на герметичність	1	Занурюванням в рідину	2	При необхідності запаяти

6. Виставити віддаль між корпусом поплавка і кришкою з прокладкою $6,5 \pm 0,25$ мм	1	Спеціальний калібр 6,5 мм	2	 Підгинанням вусика поплавка, його опорна площадка має бути перпендикулярна осі клапана. Перевірити, чи не чіпає поплавок стінок камери
6. Перевірити хід поплавка. Він має бути в межах $8 \pm 0,25$ мм	1	Спеціальний калібр 8,0 мм	1	
7. Встановити кришку на корпус і загвинтити п'ять гвинтів	5	Хрестоподібна викрутка	3	

Тема:

Технологічні процеси виконання ремонту паливної апаратури дизельних двигунів.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання поточного ремонту паливної апаратури дизельних двигунів на автопідприємствах.

1. Короткі теоретичні відомості.

Дільниця для ремонту паливної апаратури дизельних двигунів призначена для поточного ремонту елементів паливної апаратури, таких як паливні насоси високого тиску, форсунки та інше. Після зняття з автомобіля і зовнішнього очищення вони транспортуються в приміщення дільниці. В приміщенні дільниці агрегати устатковуються на столи або стенди, де виконується їх розбирання. Вузли і деталі після розбирання підлягають промиванню у спеціальних ваннах або витиранню ганчірками. Після промивання вузли потрібно продути стиснутим повітрям.

При виконанні планових впливів з ТО-2 виконують наступні роботи: випробовування підкачуючих насосів на подачу та максимальний тиск; перевірку та регулювання паливних насосів високого тиску (ПНВТ) за показниками тиску відкриття нагнітальних клапанів, кута початку подачі палива, кута початку впорскування палива, рівномірності і кількості подачі палива кожною секцією; налагодження регулятора ПНВТ на початок дії та повне припинення подачі палива; випробовування та регулювання форсунок за показниками герметичності, тиску впорскування та якості розпилювання палива; оцінку якості паливних фільтрів за їх герметичністю та пропускну здатністю.

Деталі підлягають дефектовці із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, ум'ягнення, сліди корозії та інше. Після виконання ремонтних операцій і збирання приладів вони підлягають регулюванню на спеціальних стендах і обладнанні паливної дільниці, а також безпосередньо на автомобілях.

Для паливної дільниці потрібне сухе тепле приміщення, розташування якого відносно зони поточного ремонту не має істотного значення. Приміщення має бути опалювальним, щоб забезпечити нормальні умови виконання технологічного процесу ремонту обладнання. Освітлення і вентиляція приміщення має відповідати санітарним нормам.

Згідно вимог правил охорони праці вхід у це відділення необхідно відокремлювати від загальних коридорів і суміжних приміщень спеціальним тамбур-шлюзом. Кількість робочих місць дільниці визначається кількістю працівників найбільш чисельної зміни.

2. Завдання лабораторної роботи.

2.1. Накреслити схему паливної дільниці автопідприємства.

2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт в паливній дільниці.

2.3. Скласти технологічну карту виконання одієї з операцій ремонту ПНВТ або форсунок.

3. Виконання роботи.

3.1 Паливна дільниця автопідприємства зображена на рис.1

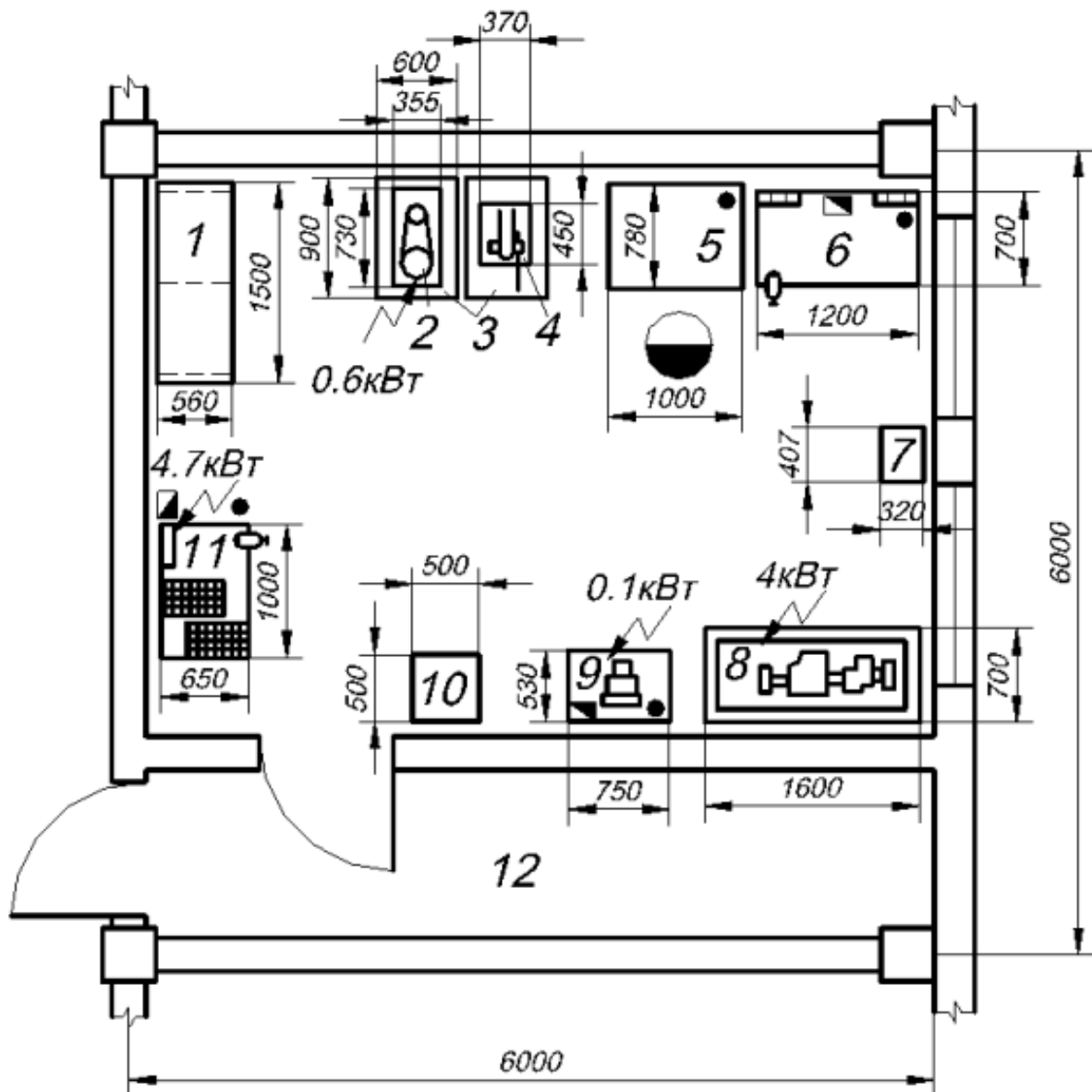


Рисунок 1 – Паливне відділення для ТО і ремонту дизельної апаратури

1 – стелаж для деталей; 2 – настільно – свердлильний верстат; 3 – підставка під обладнання; 4 – рейковий ручний прес; 5 – стіл для контролю і ремонту прецизійних деталей; 6 – верстак для ремонту паливної апаратури; 7 – скриня для обтирочних матеріалів; 8 – стенд для випробовування і регулювання паливних насосів високого тиску; 9 – пост для ремонту форсунок; 10 – скриня для відходів; 11 – установка для розбирання і миття деталей; 12 – тамбур-шлюз.

3.2 Підбір технологічного устаткування для паливної дільниці.

По таблицю гаражного обладнання підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2

Таблиця 1 - Технологічне устаткування паливної дільниці

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1	2	3	4	5	6
1.	Стелаж для деталей	Кресл. Ф177СБ Укрорг-автотранс	Габарити 1500х560х1720	0,84	1
2.	Настільно-свердлильний верстат	ГМ-112	Найбільший діаметр свердла – 12 мм. Потужність привода – 0,6 кВт. Габарити 730х355х800.	0,26	1
3.	Підставка під обладнання	Кресл. Ф279СБ Укрорг-автотранс	Габарити 900х600х875	1,08	2
4.	Рейковий ручний прес	ОКС-918	Зусилля на плунжері 8...10 кН. Тиск насоса – 40 МПа. Габарити 450х370х600	0,17	1
5.	Стіл для контролю і ремонту прецизійних деталей	Власного виготовлення	Габарити 1000х780х860	0,78	1
6.	Верстак для ремонту паливної апаратури	СМ-093	Габарити 1200х700х860	0,84	1
7	Скрина для обтирочних матеріалів	Кресл. 932-СБ Укрорг-автотранс	Габарити 407х320х570	0,15	1
8.	Стенд для випробовування і регулювання паливних насосів високого тиску	КИ-15711	Потужність привода – 4 кВт. Габарити 1600х700х1800	1,02	1
9.	Пост для ремонту форсунок	КИ-2203М	Габарити 750х530х930. Потужність привода – 0,1 кВт.	0,4	1
10.	Скрина для відходів	Власного виготовлення	Габарити 500х500х500	0,25	1
11.	Установка для розбирання та миття деталей	ОРГ-1990Б	Потужність привода – 4,7 кВт. Габарити 1000х650х1000	0,65	1

Таблиця 2 - Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
27	Комплект інструментів слюсаря паливної апаратури	2445	1
28	Станок для ручних ножовочних полотен	МН-524	1
29	Приспосіблення для розвальцовування кінців паливних трубок	-	1
30	Комплект напильників і надфілів	-	1

3.3. Складання технологічної карти виконання одії з операцій ПР .

Складаємо технологічну карту операції розбирання форсунки двигуна КамАЗ
Технологічна карта подана на окремому листі (ТК № 7)

Висновок:

Контрольні запитання:

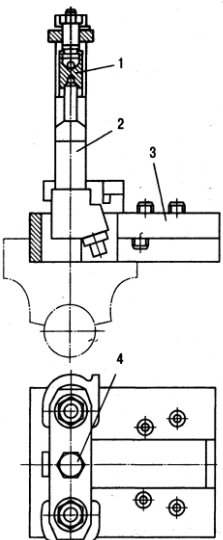
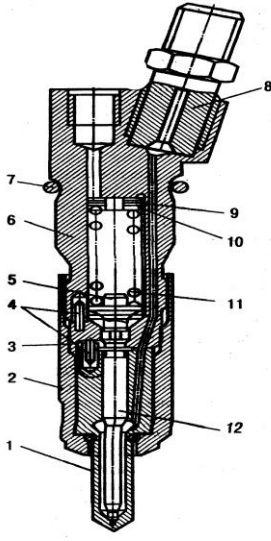
1. Яке призначення паливної ділянки автопідприємства?
2. Які операції виконуються при ТО і ПР ПНВТ?
3. Які операції виконуються при ТО і ПР форсунок?
4. Який склад персоналу , що працює в паливній ділянці?
5. Які приміщення рекомендується використовувати для паливної ділянки?
6. Яке обладнання використовується при обслуговуванні та ПР паливної апаратури дизельного автомобіля?

Зміст роботи: Розбирання форсунки двигуна КамАЗ

Зона, ділянка : ділянка ремонту паливної апаратури.

Трудовісткість: 4,5 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Один автослюсар 4 розряду.

Номер і назва операції, переходу	Число місць обслуговування	Обладнання. інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Встановити форсунку 2 в пристосування і відтиснути розпилювач упором 1 (рис.1)	1	Пристосування для розбирання форсунок	1	 Рис.1 Не допустити випадання голки з розпилювача.
2. Відгвинтити гайку 2 кріплення розпилювача 1 форсунки (рис.2)	1	Ключ 17 мм	1	
3. Зняти корпус розпилювача з голкою в зборі	1		0,5	
4. Зняти корпус 6 форсунки з пристосування	1		0,5	
5. Вийняти проставку 3 з корпусу 6 форсунки	1		0,5	 Рис.2
6. Вийняти штангу 5, пружину 11 і регулювальні шайби 9,10	1		0,5	
7. Вийняти голку 12 з корпусу розпилювача 1	1		0,5	

Тема:

Технологічні процеси виконання шиномонтажних та шиноремонтних робіт.

Мета роботи: ознайомитись з технологією виконання шиномонтажних та шиноремонтних робіт.

1. Короткі теоретичні відомості.

Шинна дільниця призначена для демонтажу і монтажу коліс і шин, заміни покришок, ремонту камер і дисків коліс, а також балансування коліс в зборі. При цьому миття і сушку коліс перед їх демонтажем при необхідності виконують тут же або в зоні прибирально-мийних робіт, де є шлангова мийна установка. В більшості випадків вона включає два відділення: шиномонтажне і шиноремонтне.

У шиномонтажне відділення колеса, зняті з автомобіля, подаються на спеціальних візках. При необхідності вони підлягають миттю і сушінню. Демонтаж коліс виконується на спеціальних стендах. Після розбирання коліс окремі їх елементи дефектуються. Покришки перевіряються зовнішнім оглядом на борторозширювачах (спредерах). Покришки із пошкодженнями, після повторного миття і сушіння, спрямовують у шиноремонтне відділення, без пошкоджень – на шиномонтажний стенд.

Шиноремонтне відділення призначено для усунення пошкоджень камер, ободових стрічок та покришок шляхом їх вулканізації. Процес вулканізації заснований на фізико-хімічних властивостях гуми переходити при температурі нагрівання більшої 100°C у специфічний наделастичний стан і утворювати монолітне з'єднання двох самостійних до того гумових елементів.

Після монтажу зібрані колеса підлягають накачуванню у спеціальній металевій захисній огорожі, виконується перевірка тиску і балансування.

2. Завдання лабораторної роботи.

- 2.1. Накреслити схему шинної дільниці автопідприємства.
- 2.2. Підібрати обладнання, необхідне для виконання робіт в шинній дільниці.
- 2.3. Скласти технологічну карту виконання одієї з операцій шиноремонту.

3. Виконання роботи.

- 3.1 Шинна дільниця автопідприємства зображена на рис.1

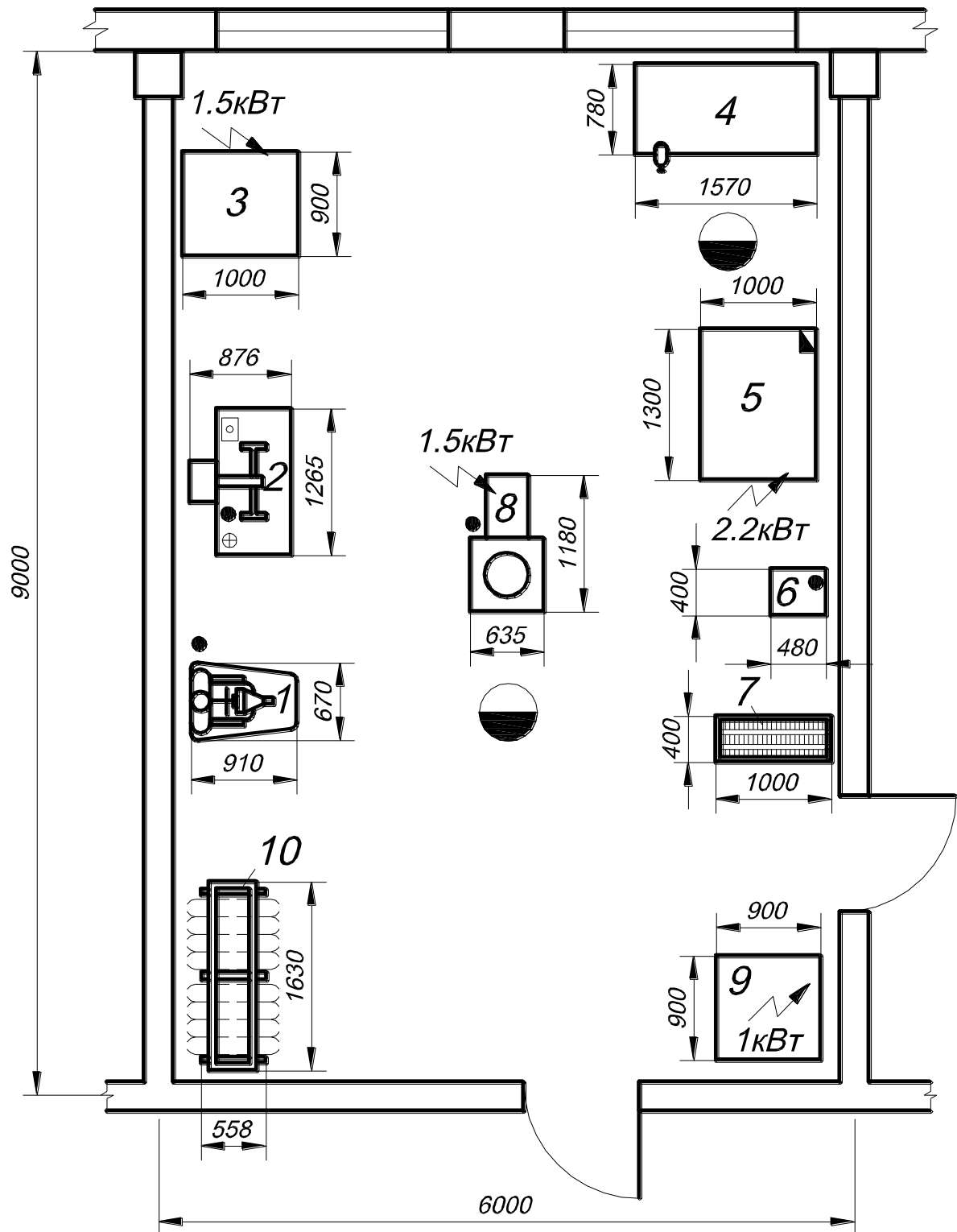


Рисунок 1 – Планування шинної дільниці :

1 – пневматичний спредер; 2 – ванна для перевірки камер; 3 – стенд для правки дисків коліс; 4 – слюсарний верстак з лещатами; 5 – камера для фарбування дисків коліс; 6 – повітророздавальна колонка; 7 – клітка запобіжна для накачування шин; 8 – стенд для демонтажу шин; 9 – стенд для балансування коліс; 10 – одноярусний стелаж для коліс.

3.2 Підбір технологічного устаткування для шинної дільниці.

По таблицю гаражного обладнання підбираємо необхідне обладнання і оснастку і заносимо в таблиці відповідно 1 і 2

Таблиця 1 - Технологічне устаткування шинної дільниці

№ поз.	Назва обладнання	Тип або модель	Коротка технічна характеристика	Площа обл., м ²	К-сть одиниць
1.	Пневматичний спредер	6184М	Робочий тиск повітря 0,5 МПа. Габарити 910х670х1630	0,6	1
2.	Ванна для перевірки камер	Ш-902	Ємність 0,27 м ³ . Габарити 1265х876х1895	1,11	1
3.	Стенд для правки дисків коліс	Р-107	Потужність привода – 1,5 кВт. Габарити 1000х900х1200	0,9	1
4.	Слюсарний верстак з ле-щатами	Кресл. К40СБ Укрорг-автотран	Габарити 1570х780х860	1,22	1
5.	Камера для фарбування дисків коліс	Власно -го виготовлення	Габарити 1300х1000х1230. Потужність привода – 2,2 кВт	1,3	1
6.	Повітророздавальна колонка	С-411	Стационарна. Тиск повітря до 0,4 МПа. Габарити 480х400х1600	0,19	1
7.	Клітка запобіжна для накачування шин	КП-1 Укрорг-автотранс	Габарити 1000х400х1000	0,4	1
8.	Стенд для демонтажу шин	Ш-501М	Тиск повітря у системі 0,5 МПа. Потужність привода – 1,5 кВт. Габарити 1180х635х1085	0,75	1
9.	Стенд для балансування коліс Стационарний, електромеханічний.	АМР-4	Потужність привода – 1,0 кВт. Габарити 900хх900х1300	0,81	1
10.	Стелаж одноярусний для коліс	Кресл. Ф-117СБ Укрорг-автотран	Габарити 1630х558х1200	0,91	1

Таблиця 2 - Технологічне оснащення.

№	Найменування	Модель або ГОСТ	Кільк
12	Комплект ручного інструменту для ремонту шин	2448	1
13	Ключ динамометричний	-	1
14	Домкрат автомобільний	-	1
15	Комплект упорів для підкладання під колеса	-	1

3.3. Складання технологічної карти виконання одієї з операцій що виконуються в шинній дільниці .

Складаємо технологічну карту операції заміни шини легкового автоомбіля. Технологічна карта подана на окремому листі (Аркуш 1)

Висновок:

Контрольні запитання:

1. Яке призначення шинної дільниці автопідприємства?
2. Які операції виконуються в шинній дільниці?
4. Який склад персоналу , що працює в шинній дільниці?
5. Які приміщення рекомендується використовувати для шинної дільниці?
6. Яке обладнання використовується в шинній дільниці?

Зміст роботи: Заміна шини легкового автомобіля.

Зона, ділянка : шинна ділянка

Трудовісткість: 24 люд-хв

Число виконавців, спеціальність, розряд: Шиномонтажник 3 розряду.

Номер і назва операції, переходу	Число місць обслуговування	Обладнання. інструмент	Трудовісткість люд-хв	Технічні умови та вказівки
1. Загальмувати автомобіль ручним гальмом, включити першу передачу в коробці передач і покласти під інші колеса упори	1		1	Необхідно запобігти скачуванню автомобіля при підйомі на домкраті.
2. Ослабити затягування гайок кріплення колеса, після цього вивісити колесо домкратом, відвернути гайки і зняти колесо	1	Пневматичний гайковерт. Домкрат	3	
3. Повністю випустити з шини повітря.	1	Ковпачковий ключ	2	Згідно інструкції станда.
4. Здійснити віджимання бортів покриття від диска. Здійснити демонтаж шини з диска.	1	стенд для монтажу і демонтажу шин	2	При необхідності виконати ремонт і фарбування диска
5. Оглянути диск на предмет придатності для подальшого використання.	1		1	При необхідності виконати ремонт шини
6. Оглянути шину на предмет придатності для подальшого використання	1	Борторозширювач	2	Перед монтажем шини на обід необхідно змастити борт шини і посадочне місцеобода
7. Здійснити монтаж шини на диск.	1	Стенд для монтажу і демонтажу	2	

8. Наповнити шину стиснутим повітрям, довести тиск в шині до норми. 9. Відбалансувати колесо 10. Вставити колесо на автомобіль і закрутити гайки кріплення колеса. 11. Зняти автомобіль з домкрата і забрати упори з-під коліс	1	шин Пістолет для накачування шин.	3	спеціальною змазкою Необхідний тиск вказано на боковині шини
	1	Балансувальний стенд.	3	Згідно інструкції стенда.
	1	Пневматичний гайковерт	3	
	1		2	

Особливості розрахунку виробничої програми АТП

Мета роботи: вивчити способи і набути практичних навиків обчислення виробничої програми для АТП.

1. Короткі теоретичні відомості.

Для розрахунку виробничої програми, обсягу робіт і чисельності виробничих робітників АТП необхідні такі вихідні дані:

- тип і кількість рухливого складу (автомобілів, причепів, напівпричепів);
- середньодобовий пробіг автомобілів і їхній технічний стан;
- дорожні і природно-кліматичні умови експлуатації) режим роботи рухомого складу;
- режими технічного обслуговування і поточного ремонту.

Отримання і повнота вихідних даних можуть бути різноманітними.

Тому вибір і обґрунтування вихідних даних у кожному конкретному випадку буде залежати від задач проектування даного підприємства, що визначається завданням на проектування.

Режим ТО і ремонту рухомого складу визначається видами ТО і ремонту, їхньою періодичністю і тривалістю простою автомобіля на ТО й ремонті. По всіх цих питаннях існують нормативи. При технологічному проектуванні розглядаються питання пов'язані як власне з проектуванням, так і з поточною діяльністю АТП.

Продуктивна програма, АТП по ТО характеризується числом технічних обслуговувань, планованих на визначений період часу (рік, доба).

Сезонне технічне обслуговування (СО), проведене 2 рази в рік, як правило сполучається з ТО-2 або ТО-1 і як окремий вид планованого обслуговування при визначенні виробничі програми не враховується.

Для ПР, виконуваного по потребі, число впливів не визначається. Планування простоїв рухомого складу й обсягів робіт у ПР провадиться виходячи з відповідних питомих нормативів на 1000 км пробігу.

Тому що план АТП по основних показниках устанавлюється на календарний рік, то і виробнича програма по кожному виду ТО розраховується на рік.

Добова виробнича програма є критерієм вибору методу організації технічного обслуговування і служить вихідним показником для розрахунку числа постів і ліній ТО.

Річний обсяг робіт по АТП визначається в людино-годинах і включає обсяги по ЩТО, ТО-1, ТО-2, ПР і самообслуговуванню підприємства. На основі цих обсягів визначається чисельність робітників виробничих зон і дільниць.

Розрахунок річних обсягів ЩТО, ТО-1 і ТО-2 робиться з річної виробничої програми даного вигляду і трудомісткості обслуговування, річний обсяг ПР визначається виходячи з річного пробігу парку автомобілів і питомої трудомісткості ПР на 1000 км пробігу.

Таким чином для розрахунку річних обсягів робіт необхідно заздалегідь вибрати нормативну трудомісткість ТО і ТР для рухомого складу проектного підприємства.

2. Завдання лабораторної роботи.

Розрахувати виробничу програму для заданого АТП.

3. Вихідні дані.

Вихідні дані вибираються з таблиці 1 відповідно до спискового номеру студента в журналі:

Таблиця 1

№ п/п	Марка авт..	Асп	Лсд, км	V _{ср}	Дрп/Дрдр
1	Хонда Аккорд	200	130	45	257
2	(Фотон) BJ1039	80	140	35	257
3	Iveco 100E18	100	160	40	305
4	Хюндай Соната	100	170	50	305
5	ГАЗ-2217	100	180	50	305
6	ВАЗ-2110	130	200	55	365
7	ВАЗ-2117	100	240	55	365
8	Шевроле Авео	200	160	40	257
9	ЗіЛ-5301	100	170	40	257
10	Фольксваген Транспортер	90	180	50	305
11	Мерседес Спрінтер	130	200	50	305
12	ГАЗ-3302	110	150	45	305
13	ГАЗ-3307	100	100	40	365
14	ГАЗ-3308	120	120	35	365
15	ГАЗ-3309	80	200	55	257
16	Рено Мастер	100	140	40	257
17	ЗіЛ-5301	100	160	55	305
18	ЗІЛ-4331	150	110	30	305
19	Богдан А201	50	150	35	365
20	Богдан А701	100	120	25	365
21	БАЗ-079	60	180	35	365
22	Ataman A092	110	220	40	365
23	МАЗ 206	180	250	45	365
24	КрАЗ-6510	90	210	35	365
25	МАЗ-5516	70	140	25	257
26	КамАЗ-5320	140	200	35	257
27	DAF-FX-105	50	130	25	257
28	Вольво ФМ12	200	250	50	365
29	Рено Магнум	130	280	55	365
30	ДАФ-СФ 2013	50	300	45	365
31	MAN TGX 26.440	80	320	45	365
32	Вольво ФН13	140	350	45	365

4. На основі проведених розрахунків зробити висновок про виробничу діяльність АТП.

5. Приклад оформлення розрахунку виробничої програми для даного АТП

5.1 Вибір вихідних даних для проектування.

Виробнича програма по ТО і ПР рухомого складу встановлює кількість ТО (за видами) і капітальних ремонтів (КР), а також трудові витрати на їх виконання за розрахунковий період (добу, рік) по всьому парку автомобілів.

Розрахунки виконуються окремо по автомобілях кожної марочної групи, або за середньозваженими величинами (приведеною кількістю автомобілів).

Розрахунки і оформлення рекомендовано виконати за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Із завдання вибираємо вихідні дані і заносимо в таблицю 1.

Таблиця 2.1 - Вибрані вихідні дані:

1	Марка автомобіля:	
2	Спискове число автомобілів (A_i):	
3	Середньо добовий пробіг ($L_{сб}$):	
4	Середня технічна швидкість. Км/год	
5	Кількість робочих днів підприємства:	
6	Час роботи АТП, годин	

З довідкових матеріалів вибираємо нормативні дані і заносимо в таблицю 2.2

Таблиця 2.2 - Нормативні дані

№ п/п	Найменування	Умовні позначення	Одиниця виміру	Значення
1	Нормативна періодичність ТО-1	L1н	км	
2	Нормативна періодичність ТО-2	L2н	км	
3	Коефіцієнт коректування по умовах експлуатації	K1		
4	Нормативний простій в ТО і ремонті	d _{тор}	Дні/1000 км	
5	Нормативний простій в КР	Дкр	дні	
6	Нормативна трудомісткість ЩО	T _{що н}	Люд-год	
7	Нормативна трудомісткість ТО1	T _{то1н}	Люд-год	
8	Нормативна трудомісткість ТО2	T _{то2н}	Люд-год	
9	Нормативна трудомісткість ПР	T _{пр н}	Люд-год	

Нормативи періодичності і трудомісткості технічних дій прийняті на підставі «Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» Міністерства транспорту України витяги з якого приведені в посиланні [1].

5.2 Коригування нормативних пробігів до технічних дій

Оскільки автомобілі експлуатуються в різних дорожніх умовах, необхідно відкоригувати нормативні пробіги до технічних дій. Основним показником умов експлуатації є середньотехнічна швидкість в залежності, від якої вибирається група умов експлуатації і значення коефіцієнта коригування. Визначаємо скоректовану періодичність першого і другого технічного обслуговування (ТО-1) по формулах:

$$L1 = L1н \cdot K1, \text{ км} \quad (2.1)$$

$$L2 = L2н \cdot K1, \text{ км} \quad (2.2)$$

де $L1н$ - нормативна періодичність ТО-1, км;

$L2н$ - нормативна періодичність ТО-2, км;

$K1$ - коефіцієнт коригування за умовами експлуатації

Визначаємо кратність пробігу між ТО:

$$n = L2/L1 \quad (2.3)$$

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.3

Таблиця 2.3

1	Скоректована періодичність ТО-1, $L1$	
2	Скоректована періодичність ТО-2, $L2$	
3	Кратність пробігу між ТО, n	

Так, як n є цілим числом, приймаємо остаточно нормативи $L1н$ і $L2н$ подані в таблиці 2.3.

Розрахунок коефіцієнта технічної готовності парку виконуємо по формулі:

$$\alpha_t = \frac{1}{1 + L_{cc} \cdot \left(\frac{d_{top}}{1000} \right)} \quad (2.4)$$

де $L_{сс}$ - середньодобовий пробіг автомобіля, км;

$d_{тор}$ - нормативний простій в ТО і ремонті, дні/1000км.

Розрахунок коефіцієнта випуску парку виконуємо по формулі:

$$\alpha_{в} = \frac{\alpha_{т} \cdot K_{исп} \cdot D_{рпг}}{D_{к}} \quad (2.5)$$

де $K_{исп}$ - коефіцієнт, що враховує простої технічно справних автомобілів, приймаємо рівним 0,90 [1].

$D_{рпг}$ - кількість днів роботи парку в рік; .

$D_{к}$ - кількість календарних днів в році.

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.4

Таблиця 2.4

1	Коефіцієнт технічної готовності $\alpha_{т}$	
2	Коефіцієнт випуску $\alpha_{в}$	
3	Коефіцієнт, що враховує простої $K_{исп}$	
4	Кількість днів роботи парку в рік, $D_{рпг}$	
5	Кількість календарних днів в році, $D_{к}$	

5.3 Визначення кількості технічних впливів за рік.

Визначаємо пробіг автомобілів АТП за рік по формулі:

$$L_{г} = L_{сс} \cdot D_{к} \cdot A_{сп} \cdot \alpha_{в}, \text{ км} \quad (2.6)$$

де $A_{сп}$ - облікова кількість автомобілів, шт.

Розрахунок кількості ТО-1 за рік:

$$N_1 = L_{г} / L_1 \quad (2.7)$$

Розрахунок кількості ТО-2 за рік:

$$N_2 = L_{г} / L_2 \quad (2.8)$$

Розрахунок кількості ЩТО за рік:

$$N_{щто} = L_{г} / L_{сс} \quad (2.9)$$

Розрахунок кількості СО за рік:

$$N_{со} = 2 \cdot A_i \quad (2.10)$$

Розрахунок кількості діагностик Д1 за рік:

$$N_{д1}=1,1 \cdot N_1 + N_2 \quad (2.11)$$

Розрахунок кількості діагностик Д2 за рік:

$$N_{д2} = 1,2 \cdot N_2 \quad (2.12)$$

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.5

Таблиця 2.5

1	Пробіг автомобілів АТП за рік, км	
2	Кількість ТО-1 за рік, N_1	
3	Кількість ТО-2 за рік, N_2	
4	Кількість ЩТО за рік, $N_{щто}$	
5	Кількість СО за рік, $N_{со}$	
6	Кількість Д1 за рік, $N_{д1}$	
7	Кількість Д2 за рік, $N_{д2}$	

5.4 Розрахунок річної трудомісткості технічних дій

Річна трудомісткість робіт ЩО :

$$T_{щто} = t_{щто-н} \cdot N_{щто} \cdot K_m, \text{ люд-год} \quad (2.13)$$

де $t_{щто-н}$ - нормативна трудомісткість ЩО, люд-год;

K_m - коефіцієнт, що враховує механізацію ПМР, приймаємо рівним 0,7 [1].

Річна трудомісткість робіт ТО-1:

$$T_1 = t_{то1-н} \cdot N_1, \text{ люд-год} \quad (2.14)$$

де $T_{то1н}$ - нормативна трудомісткість ТО-1, люд-год.

Річна трудомісткість робіт ТО-2:

$$T_2 = t_{то2-н} \cdot N_2, \text{ люд-год} \quad (2.15)$$

де $t_{то2-н}$ - нормативна трудомісткість ТО-2, люд-год.

Річна трудомісткість робіт Д-1:

$$T_{д1} = N_{д1} \cdot t_{то1-н} \cdot p_1, \text{ люд-год} \quad (2.16)$$

де p_1 - доля трудомісткості діагностичних робіт (приймаємо для вантажних автомобілів - 0,15). [1].

$$p_1 = 0,15$$

Річна трудомісткість робіт Д-2:

$$T_{д2} = N_{д2} \cdot t_{то2-н} \cdot p_2, \text{ люд-год}$$

де p_2 - доля трудомісткості діагностичних робіт (приймаємо для вантажних автомобілів - 0,12). [1].

$$p_2 = 0,12$$

Річна трудомісткість робіт СО:

$$T_{co} = N_{co} \cdot T_{co-n}, \text{ люд-год} \quad (2.17)$$

де T_{co-n} - трудомісткість СО, люд-год.

$$T_{co-n} = 0,2 \cdot t_{to2-n}, \text{ люд-год} \quad (2.18)$$

Річна трудомісткість робіт ПР :

$$T_{pr} = (L_r / 1000) \cdot T_{pr1}, \text{ люд-год} \quad (2.19)$$

де T_{pr1} - скоректована питома трудомісткість ПР, люд-год/1000 км

$$T_{pr1} = t_{pr-n} / K_1, \text{ люд-год/1000км} \quad (2.20)$$

де t_{pr-n} - нормативна питома трудомісткість ПР, люд-год/1000 км

Загальна трудомісткість виробничих робіт визначається :

$$T_{вр} = T_{що} + T_1 + T_2 + T_{co} + T_{pr}, \text{ люд-год} \quad (2.21)$$

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.6

Таблиця 2.6

1	Річна трудомісткість робіт ЩО, $T_{що}$	
2	Річна трудомісткість робіт ТО-1, T_1	
3	Річна трудомісткість робіт ТО-2, T_2	
4	Річна трудомісткість робіт Д-1, $T_{д1}$	
5	Річна трудомісткість робіт Д-2, $T_{д2}$	
6	Річна трудомісткість робіт СО, T_{co}	
7	Річна трудомісткість робіт ПР, T_{pr}	
8	Загальна трудомісткість виробничих робіт, $T_{вр}$	

5.5 Визначення об'єму допоміжних робіт і робіт по самообслуговуванню
Об'єм допоміжних робіт:

$$T_{доп} = \beta \cdot T_{вр}, \text{ люд-год} \quad (2.22)$$

де β - коефіцієнт допоміжних робіт (вибираємо $\beta = 0,3$ - до 200 авт.) [1].
 $\beta = 0,3$

Об'єм робіт по самообслуговуванню

$$T_{сам} = K_{сам} \cdot T_{доп}, \text{ люд-год} \quad (2.23)$$

де $K_{сам}$ - об'єм робіт по самообслуговуванню, приймаємо 0,45. [1].

$$K_{\text{сам}} = 0,45$$

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.7

Таблиця 2.7

1	Об'єм допоміжних робіт, $T_{\text{доп}}$	
2	Об'єм робіт по самообслуговуванню, $T_{\text{сам}}$	

5.6 Висновок про виробничу діяльність АТП.

Контрольні запитання:

1. Для чого виконується розрахунок виробничої програми АТП?
2. Що являється вихідними даними для розрахунку виробничої програми АТП?
3. Які нормативні дані потрібно вибрати для розрахунку виробничої програми АТП?
4. Як виконується коригування нормативних пробігів до технічних дій?
5. Що характеризує коефіцієнт технічної готовності АТП?
6. Що характеризує коефіцієнт випуску АТП?
7. Як проводиться визначення кількості технічних впливів за рік?
8. Як проводиться розрахунок річної трудомісткості технічних дій?
9. Як визначається загальна трудомісткість виробничих робіт?
10. Як визначається загальна трудомісткість допоміжних робіт?

Тема:

Особливості розрахунку виробничої програми СТО

Мета роботи: вивчити способи і набути практичних навиків обчислення виробничої програми для СТО.

1. Короткі теоретичні відомості.

Структура і задачі технологічного розрахунку станцій технічного обслуговування аналогічні розрахунку автотранспортних підприємств.

Відмінною рисою технологічного розрахунку станцій обслуговування від розрахунку АТП є ті, що заїзди автомобілів на СТО для виконання усіх видів робіт носять можливістьний характер. На АТП до таких робіт відносяться тільки ПР, а ЩТО, ТО-1 і ТО-2 плануються відповідно до виробничої програми.

У технологічному розрахунку СТО виробнича програма по видах технологічних впливів не визначається, а приймається відповідно до заданої потужності станції обслуговування.

Для міських СТО виробнича програма характеризується числом автомобілів, що комплексно обслуговуються протягом року. Виробнича програма дорожніх СТО визначається загальним добовим числом заїздів автомобілів на станцію для надання їм технічної допомоги.

Виробнича програма станцій обслуговування є основним показником для розрахунку річних обсягів робіт, на основі яких визначається чисельність робочих, число постів і автомобілів-місць для ТО, ПР і збереження, площі виробничих, складських, адміністративно-побутових і інших приміщень.

Для розрахунку виробничої програми, обсягу робіт і чисельності виробничих робітників СТО необхідні такі вихідні дані:

- тип і кількість автомобілів, що обслуговуються на СТО;
- середньорічний пробіг автомобілів і їхній технічний стан;
- дорожні і природно-кліматичні умови експлуатації;
- режими роботи СТО.

Річний обсяг робіт СТО визначається в людино-годинах і включає обсяги по обслуговуванню, ПР і самообслуговуванню підприємства. На основі цих обсягів визначається чисельність робітників виробничих зон і дільниць.

Таким чином для розрахунку річних обсягів робіт необхідно заздалегідь вибрати нормативну трудомісткість ТО і ТР для рухомого складу, що обслуговується на проектованому підприємстві.

За принципом призначення і розміщення СТО підрозділяються на міські і дорожні.

Міські станції призначені для обслуговування в основному парку легкових автомобілів жителів населеного пункту чи району.

Дорожні станції - для надання технічної допомоги всім автомобілям, що знаходяться в дорозі. Такий поділ визначає різницю в технічному оснащенні станцій. Так на міських станціях організовують дільниці кузовних і малярних робіт на дорожніх станціях вони, як правило, відсутні.

2. Завдання лабораторної роботи.

Розрахувати виробничу програму для заданої СТО.

3. Вихідні дані.

Вихідні дані вибираються з таблиці 1 відповідно до спискового номеру студента в журналі:

Таблиця 1

№ п/п	Тип станції	A1	A2	A3	Дрп/Дрдр
1	міська	100	1000	150	257
2	міська	150	1400	200	257
3	міська	200	1600	250	305
4	міська	250	1700	300	305
5	міська	300	1800	350	305
6	міська	350	2000	400	305
7	міська	400	2400	450	305
8	міська	450	1600	500	257
9	міська	500	1700	550	257
10	міська	550	1800	600	305
11	міська	600	1900	650	305
12	міська	650	2500	700	305
13	міська	700	2600	800	365
14	міська	750	2700	900	365
15	міська	800	2800	1000	365
16	міська	900	2900	1100	365
17	дорожна	100	160	50	305
18	дорожна	150	110	60	305
19	дорожна	50	150	70	305
20	дорожна	100	220	80	305
21	дорожна	60	380	90	305
22	дорожна	110	420	100	305
23	дорожна	180	550	110	365
24	дорожна	90	650	120	365
25	дорожна	70	750	130	365
26	дорожна	130	800	140	365
27	дорожна	50	850	150	365
28	дорожна	200	950	160	365
29	дорожна	130	650	170	365
30	дорожна	50	700	180	365
31	дорожна	80	800	190	365
32	дорожна	140	900	200	365

4. На основі проведених розрахунків зробити висновок про виробничу діяльність СТО.

5 Приклад розрахунку виробничої програми для даної СТО

5.1 Вибір вихідних даних для проектування

Розрахунок виробничої програми по ТО і ПР полягає у визначенні загальної трудомісткості робіт по усіх обслуговуваних автомобілях за рік, на основі якої визначається потужність СТО, що виражається в кількості виробничих постів, а також численність виробничого і допоміжного персоналу. Розрахунки і оформлення рекомендується виконати за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Із завдання вибираємо вихідні дані і заносимо в таблицю 1.

Таблиця 2.1 -Вибрані вихідні дані:

1	Тип СТО	
2	Число автомобілів особливо малого	
3	класу (А1):	
4	Число автомобілів малого класу (А2)	
5	Число автомобілів середнього класу (А3)	
6	Дні роботи дільниці на рік Дрд	

З довідкових матеріалів вибираємо нормативні дані і заносимо в таблицю 2.2

Таблиця 2.2- Нормативні дані

№ п/п	Найменування	Умовні позначення	Одиниця виміру	Значення
1	Питома трудомісткість ТО і ремонту для легкових автомобілів:			
	Особливо малого класу	t1н	люд-год/1000 км	
	Малого класу	t2н	люд-год/1000 км	
	Середнього класу	t3н	люд-год/1000 км	
2	Коефіцієнт коригування норм трудомісткості залежно від:			
	Кількості постів	K1		
	Кліматичних умов	K2		
3	Середньорічний пробіг одного автомобіля	L	км	

Нормативи періодичності і трудомісткості технічних дій прийняті на підставі «Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» Міністерства транспорту України витяги з якого приведені в посиланні [1].

5.2 Коригування питомої трудомісткості ТО і ремонту автомобілів.

Загальна річна виробнича програма по ТО і ПР для СТО визначається залежно від кількості автомобілів, що обслуговуються даною СТО впродовж року, питомій трудомісткості робіт по ТО і ПР на 1000 км пробігу і коефіцієнтів, що враховують потужність СТО і кліматичні умови.

$$t_i = t_{ін} \cdot K_1 \cdot K_2, \text{ люд-год/1000} \quad (2.1)$$

де $t_{ін}$ - питома нормативна трудомісткість ТО і ПР автомобілів цього класу на одну тисячу кілометрів пробігу автомобіля, люд-год/1000,

K_1 - коефіцієнт, що враховує потужність СТО, приймається залежно від кількості робочих постів і для проектованої СТО рівний 1,0;

K_2 - коефіцієнт, що враховує кліматичні умови експлуатації, для СТО, що проектується приймається рівним 1,0.

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.3

Таблиця 2.3

1	Скоректована трудомісткість, t_1	
2	Скоректована трудомісткість, t_2	
3	Скоректована трудомісткість, t_3	

5.3 Визначення загального річного пробігу по класах автомобілів :

$$L_i = A_i \cdot L, \text{ км} \quad (2.2)$$

де A_i - кількість легкових автомобілів цього класу, що обслуговуються на СТО;
 L - середньорічний пробіг одного автомобіля, км [2] .

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.4

Таблиця 2.4

1	Загальний пробіг автомобілів L_1 , тис.км	
2	Загальний пробіг автомобілів L_2 , тис.км	
3	Загальний пробіг автомобілів L_3 , тис.км	

5.4 Визначення загальної трудомісткості робіт по усіх обслуговуваних автомобілях за рік :

$$T_{\text{тор}} = L1 \cdot t1/1000 + L2 \cdot t2/1000 + L3 \cdot t3/1000, \text{ люд-год} \quad (2.3)$$

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.5

Таблиця 2.5

1	Загальна трудомісткість робіт по всіх автомобілях,	
---	--	--

2.1.5 Визначення потужності СТО.

Виходячи з приведених розрахунків, визначаємо кількість постів СТО:

$$X_p = (T_{\text{п}} \varphi) / \Phi_{\text{п}} R_{\text{п}} \quad (2.4)$$

де $T_{\text{п}}$ - річний обсяг постових робіт, люд·год;

φ - коефіцієнт, який враховує нерівномірність надходження автомобілів на СТО в різні пори року і дні тижня [1].

$\Phi_{\text{п}}$ - річний фонд робочого часу поста, год;

$R_{\text{п}}$ - середня кількість робочих на посту.

Враховуючи, що частина всіх робіт СТО виконується у виробничих дільницях, річний обсяг постових робіт становить

$$T_{\text{п}} = T_{\text{тор}} K_{\text{п}} \quad (2.5)$$

де $K_{\text{п}}$ - коефіцієнт, що враховує кількість постових побіт [2] .

Річний фонд робочого часу поста $\Phi_{\text{п}}$ визначається:

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{рд}} T_{\text{зм}} K_{\text{зм}} \eta \quad (2.6)$$

де $D_{\text{рд}} = 305$ - кількість днів роботи СТО в році;

$T_{\text{зм}} = 7$ год - тривалість зміни;

$K_{\text{зм}} = 1$ - кількість змін на добу;

$\eta = 0,9$ - коефіцієнт використання робочого часу поста [1].

Вибрані коефіцієнти заносимо в таблицю 2.6

Таблиця 2.6

1	Коефіцієнт нерівномірності φ	
2	Середня кількість робочих на посту $R_{\text{п}}$	
3	Коефіцієнт постових побіт $K_{\text{п}}$	
4	Коеф.використання робочого часу η	
5	Кількість днів роботи СТО в році $D_{\text{рд}}$	
6	Тривалість зміни $T_{\text{зм}}$,год.	
7	Кількість змін на добу $K_{\text{зм}}$	

Результати обчислень заносимо в таблицю 2.7

Таблиця 2.7

1	Річний фонд робочого часу поста Фп	
2	Річний обсяг постових робіт, Тп	
3	Кількість постів СТО	

2.1.6 Визначення загальної кількості штатних робітників для усіх обслуговувань (ТО, ПР) автомобілів на рік

$$Ршт = Ттор / Фр, \text{чол.} \quad (2.7)$$

де Фр – річний ефективний фонд робочого часу робітників, зайнятих в ТО і ПР.

Річний фонд часу штатного робітника, Фр, годин можна визначити:

$$Фр = (Дроб - Дот - Ду) \cdot Тзм - Дпп, \text{год.} \quad (2.8)$$

де Дот - кількість днів відпустки, Дот = 24 дн;

Ду - кількість днів невиходу на роботу з поважних причин, розраховується за даними конкретного підприємства; для проектування можна приймати Ду = 7 дн.

Тзм – тривалість зміни, при Дроб = 257 днів – 8 год, при 305 днів – 7 год.

Дпп – передсвяткові дні, коли тривалість зміни скорочена на 1 годину.

Отримане значення округляється до цілого числа.

Вибрані дані і результати обчислень заносимо в таблицю 2.8

Таблиця 2.8

1	Кількість днів відпустки, Дот	
2	Кількість днів невиходу на роботу Ду	
3	Передсвяткові дні Дпп	
4	Річний фонд роб. часу робітника Фр	
5	Кількість штатних робітників	

5.6 Висновок про виробничу діяльність АТП.

Контрольні запитання:

1. Для чого виконується розрахунок виробничої програми СТО?
2. Що являється вихідними даними для розрахунку виробничої програми СТО?
3. Які нормативні дані потрібно вибрати для розрахунку виробничої програми СТО?
4. Як виконується коригування нормативних трудомісткостей технічних дій?
5. Як визначається загальний пробіг автомобілів за рік?
6. Як проводиться розрахунок загальної трудомісткості робіт по усіх обслуговуваних автомобілях?
7. Як визначається загальна кількість штатних робітників СТО?

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ
для виконання лабораторних робіт № 9 і №10

Періодичність технічного обслуговування дорожніх транспортних засобів вибирається з таблиць № 1 або № 3.

Нормативи трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню і поточному ремонту приймаються по таблицях № 2 або №3.

Коефіцієнт K_1 , що враховує потужність СТО, приймається залежно від кількості робочих постів (до 15 постів - 1,0; 16.30 постів - 0,9; 31.50 постів - 0,85; понад 50 постів - 0,8)

Кількість постів СТО визначається залежно від загальної кількості легкових автомобілів, що обслуговуються СТО в рік по таблиці 6.

Коефіцієнт K_2 , що враховує кліматичні умови для Криму $K_2 = 0,9$; для інших регіонів України - 1,0.

Середньорічний пробіг одного автомобіля приймається по таблиці 8.

K_m - коефіцієнт, що враховує механізацію ПМР, приймається рівним 0,6...1,0.

p_1 - доля трудомісткості діагностичних робіт (для легкових автомобілів - 0,15; для автобусів - 0,08; для вантажних автомобілів - 0,10).

p_2 - доля трудомісткості діагностичних робіт (для легкових автомобілів - 0,12; для автобусів - 0,07; для вантажних автомобілів - 0,10).

β - коефіцієнт допоміжних робіт ($\beta = 0,3$ - до 200 автомобілів; $\beta = 0,25$ - від 200 до 400 автомобілів; $\beta = 0,2$ - понад 400 автомобілів).

$K_{сам}$ - об'єм робіт по самообслуговуванню, приймається в межах 0,4...0,5.
Коефіцієнт постових побіт K_p приймається по таблиці 9.

Таблиця 1 - Періодичність технічного обслуговування дорожніх транспортних засобів.

ТИП ДТЗ	Періодичність ВИДІВ технічного обслуговування, км		
ЩТО		ТО- 1	ТО- 2
Автомобілі легкові, автобуси	Один раз за робочу добу незалежно від кількості робочих змін	5000	20000
Автомобілі вантажні, автобуси на базі вантажних автомобілів або з використанням їх базових агрегатів автомобілі повнопривідні, причепа і напівпричепа		4000	16000

ϕ - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, приймається від 1,1...1,25;
 РП - кількість робочих, працюючих на одному посту, приймається від 1 до 3 чол;
 η - коефіцієнт використання робочого часу поста, $\eta = 0,85 \dots 0,95$.
 Тзм – тривалість зміни, при Дрд = 257, Тзм = 8 год.; при Дрд = 305, Тзм = 7 год.; при Дрд = 365, Тзм = 8 год.

Таблиця 2- Нормативи трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню і поточному ремонту.

Тип, клас дорожнього транспортного засобу			Трудомісткість	
ЩТО		ТО- 1	ТО- 2	ПР
tщто-н		t 1н	t 2н	tтрн
люд-год на одне обслуговування			люд-год/1000км	
1	2	3	4	5
Легкові автомобілі:				
Особливо малого класу (робочий об'єм двигуна до 1,2 л, суха маса автомобіля до 850 кг)	0,2	2,0	7,5	2,5
Малого класу (робочий об'єм двигуна від 1,2 до 1,8 л, суха маса автомобіля від 850 до 1150 кг)	0,30	2,3	9,2	2,8
Середнього класу (робочий об'єм двигуна від 1,8 до 3,5 л, суха маса автомобіля від 1150 до 1500 кг)	0,50	2,9	11,7	3,2
Автобуси з бензиновим двигуном:				
Особливо малого класу (довжина до 5 м)	0,50	4,0	15,0	4,5
Малого класу (довжина 6,0.7,5 м)	0,70	5,5	18,0	5,5
Середнього класу (довжина 8,0.9,5.м)	0,80	5,8	24,0	6,2
Великого класу (довжина 10,5.12,0 м)	1,00	7,5	31,5	6,8
Автобуси з дизелями:				
Середнього класу (довжина 8,0.9,5 м)	0,80	5,8	24,0	6,2
Великого класу (довжина 10,0.12,0 м)	1,40	10,0	40,0	9,0
Особливо великого класу (довжина 16,5.18,0 м)	1,80	13,5	47,0	11,0
Вантажні автомобілі з бензиновим двигуном:				
Бортові автомобілі вантажопідйомністю, т				
0,4	0,20	2,2	7,3	2,8
1,0	0,30	2,4	7,6	2,9
2,5	0,42	2,0	10,8	3,6
4,0	0,45	3,0	10,9	3,7
5,0	0,50	3,5	12,6	4,0

7,5	0,55	3,8	16,5	6,0
Автомобілі-тягачі. Маса напівпричепа з вантажем, т:				
6,5.10,5	0,35	4,10	11,6	4,6
12,0	0,45	4,15	11,9	4,8
до 18,5	0,55	4,20	18,2	6,6
Автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю, т:				
3,0.3,5	0,48	2,5	10,5	4,3
5,0.5,8	0,80	3,1	12,4	4,6
Вантажні автомобілі з дизелями:				
Бортові вантажопідйомністю, т:				
8,0	0,75	3,4	13,8	6,7
12,0	0,67	3,5	14,7	6,7
20,0 і більш	1,65	27,1	53,6	16,4
Автомобілі-тягачі. Маса напівпричепа з вантажем, т:				
17,75	0,35	3,20	12,5	6,0
19,1	0,67	3,74	15,95	6,35
26,0	0,67	3,85	16,17	6,82
Автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю, т:				
8,0	0,50	3,91	15,87	6,90
10,0	0,55	3,91	16,67	9,77
12,0	0,55	4,04	16,91	7,13
27,0	0,60	13,5	60,5	20,35
40,0	0,60	13,7	60,7	24,95

Примітка до таблиці 2: Нормативи трудомісткості робіт по ТО (люд-год) і ТР (люд-год/1000км) ДТС, що працюють із застосуванням зрідженого (ЗНГ) і стислого (СПГ) газу, збільшуються відповідно до видів робіт : ЩТО на 0,15 (ЗНГ) і 0,2 (СПГ); ТО- 1 на 0,4 (ЗНГ) і 0,8 (СПГ);

Таблиця 3 - Нормативи трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню і поточному ремонту автомобілів минулих років випуску.

Тип, клас дорожнього транспортного засобу		Норма пробігу			Трудомісткість		
ТО-1		ТО-2	КР	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
L1н		L2н	Lкрн	тщто н	t1н	t2н	tтрн
км люд-год на одно ТО					люд-год/1000		
Легкові автомобілі:							
АЗЛК-2141	4000	16000	150000	0,35	2,3	9,2	1,5
ИЖ-21251	4000	16000	150000	0,3	2,3	9,2	2,8

ИЖ-2715-01	3000	12000	120000	0,2	2,2	7,2	2,8
ГАЗ-3102	5000	20000	350000	0,45	2,9	11,7	2,3
Автобуси:							
КАВЗ-3270	4000	16000	320000	0,86	3,51	10,76	4,0
ПАЗ-3205	4000	16000	375000	0,7	5,5	18,0	3,0
ЛАЗ-695НГ	3500	14000	400000	0,95	6,6	25,8	7,1
ЛАЗ-42021	4000	16000	500000	0,95	6,9	20,0	4,5
ЛиАЗ-677М	2800	14000	420000	1,00	7,5	31,5	6,8
Вантажні автомобілі:							
УАЗ-3303-01	4000	16000	200000	0,35	3,2	11,3	3,2
ГАЗ-53А	3000	12000	250000	0,42	2,2	9,1	3,8
ГАЗ-53-12	4000	16000	250000	0,5	2,0	12,0	3,5
ГАЗ-53-07	3000	12000	250000	0,57	2,6	10,3	3,9
ГАЗ-53-27	4000	16000	250000	0,5	2,91	14,39	6,45
ГАЗ-САЗ-3507	2800	11200	210000	0,58	2,3	13,8	4,0
ЗИЛ-130	3000	12000	300000	0,45	2,5	10,6	3,6
ЗИЛ-431410	4000	16000	350000	0,45	2,5	10,6	3,6
ЗИЛ-431510	4000	16000	350000	0,45	2,5	10,6	3,6
ЗИЛ-431610	4000	16000	350000	0,6	3,5	12,6	4,0
ЗИЛ-431810	4000	16000	350000	0,6	3,1	12,0	3,8
ЗИЛ-4331	4000	16000	400000	0,6	5,0	12,6	3,45
ЗИЛ-441510	4000	16000	333000	0,5	2,8	11,7	4,0
ЗИЛ-133ГЯ	4000	12000	250000	0,5	3,4	14,5	6,2
ЗИЛ-ММЗ-45022	4000	16000	280000	0,52	2,9	12,2	4,1
МАЗ-5335	4000	16000	350000	0,3	3,2	12,0	5,8
МАЗ-5430	4000	16000	300000	0,33	3,5	13,2	6,4
МАЗ-54322	8000	24000	450000	0,33	3,5	13,2	6,4
МАЗ-5549	4000	16000	270000	0,58	3,9	16,7	9,8
КамАЗ-5320	4000	12000	350000	0,75	1,91	8,63	6,7
КамАЗ-53212	4000	12000	300000	0,67	2,29	9,98	6,7
КамАЗ-5410	4000	12000	350000	0,67	1,93	8,57	6,7
КамАЗ-54112	4000	12000	350000	0,67	2,29	9,98	6,7
КамАЗ-55102	4000	12000	300000	0,75	1,91	8,73	6,7
КамАЗ-5511	4000	12000	350000	0,67	2,29	9,98	6,7
КрАЗ-257Б1	2500	12500	250000	1,00	4,65	12,2	6,2
КрАЗ-260	4000	16000	225000	0,76	4,80	17,74	6,4
КрАЗ-260В	4000	16000	175000	0,84	5,3	19,5	6,4
КрАЗ-6505	4000	16000	300000	0,84	4,66	17,17	6,4

Таблиця 4 - Вибір коефіцієнта коригування в залежності від експлуатаційної швидкості

Межі експлуатаційних швидкостей, км/ч	Середнє значення швидкості, км/ч	Група умов експлуатації	Коефіцієнт коригування, К1
60.48	54	1	1,00
47.37	44	2	0,95
36.31	34	3	0,90
30.27	29	4	0,85
26 і менше	26 і менше	5	0,80

Таблиця 5 - Тривалість простою автомобілів в технічному обслуговуванні і ремонті

Тип рухомого складу	дтор, дні/1000км	ОКР, дні
Легкові автомобілі	0,3...0,4	18
Автобуси:		
- особливо малого, малого і середнього класів	0,3...0,5	20
- великого класу	0,5...0,55	25
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю від 0,3 т до 5,0 т	0,4...0,5	15
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю від 5,0 т і вище	0,5...0,55	22

Таблиця 6 - Класифікація міських СТО в залежності від кількості робочих постів.

КЛАС СТАНЦІЇ	ЧИСЛО РОБОЧИХ ПОСТІВ, ШТ	ПАРК АВТОМОБІЛІВ, що ОБСЛУГОВУЮТЬСЯ СТО В РІК, ШТ
Малі	до 15	до 3000
Середні	16 - 30	3000 - 6000
Великі	31 - 50	6000 - 10000
Великі	більше 50	більше 10000

Таблиця 7 - Нормативні трудомісткості ТО і ПР для одного легкового автомобіля, люд-год

Число робочих постів на СТО		Клас автомобіля	
	Особливо малий	Малий	Середній
До 10	3,1	3,7	4,1
11 – 15	2,8	3,4	3,7
16 – 25	2,6	3,2	3,4
Більше 25	2,5	3,0	3,2

Примітка: Трудовісткість ПМР в нормативи трудовісткості ТО і ПР не включена

Таблиця 8 - Середньорічний пробіг автомобілів

Тип легкових автомобілів	Середній річний пробіг, тис. км
1. Особливо малого класу (робочий об'єм двигуна до 1,2 л)	6–7
2. Малого класу (робочий об'єм двигуна від 1,2 до 1,8 л)	12–14
3. Середнього класу (робочий об'єм двигуна від 1,8 до 3,5 л)	10–14

Таблиця 9 - Розподіл об'єму робіт (в %) по видах та місцю робіт СТОА (по ОНТП-АТТТ-СТО-ВО).

Види робіт	Розподіл об'єму робіт в залежності від кількості постів на станції. %				Розподіл об'єму робіт по місцю їх виконання, %	
	До 10	Від 11 до 15	Від 16 до 25	Більше 25	На робочих постах	У виробничих відділеннях
1. Діагностування	5	4	4	4	100	—
2. ТО в повному об'ємі	25	15	10	8	100	—
3. Масильні	5	3	2	2	100	—
4. Регулювальні по установці геометрії передніх коліс	7	4	4	3	100	
5. Регулювальні по гальмівній системі	5	3	3	3	100	
6. Обслуговування та ремонт приладів системи живлення, електротехнічні	6	5	4	4	75	25
7. Шиномонтажні	5	2	1	1	30	70
8. ПР вузлів та агрегатів	20	15	12	10	45	55
9. Кузовні (бляхарські, зварювальні, мідницькі)	10	25	30	35	75	25
10. Малярні	10	20	25	25	100	—
11. Обойні і арматурні	2	4	5	5	50	50
Всього	100	100	100	100	—	—

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Методичні вказівки до виконання та оформлення курсових проектів з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів спеціальності 5.07010602 «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» за напрямком підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт», Укладачі: Яскілка С.З., Мандзюк М.В., – Тернопіль: Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 2012 – 104 с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація управління. К.:Знання- Прес, 2004
3. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч.посіб./ За ред. проф. С.І. Андрусенка – К.: Каравела, 2009 – 368 с.
4. Кукурудзяк Ю. Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту.: навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк – Вінниця: ПП "Едельвейс і К", 2010. – 336 с.
5. Кукурудзяк, Ю. Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Технологія обслуговування : електронний навчальний посібник [Електронний ресурс] / Кукурудзяк Ю. Ю. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – (PDF, 227 с.)
6. ВТБ підприємств автотранспорту. Режим доступу. https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/11594/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%90%D0%91%D0%9E%D0%A0%D0%90%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%9D%D0%86%20%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%98.pdf
7. Технічна експлуатація автомобілів Режим доступу. https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/10557/mod_resource/content/0/%D0%A2%D0%95%D0%90%20%28%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97%29.pdf
8. Технічна експлуатація автомобілів Режим доступу. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Kukurudzyak_2010_198.pdf
9. Правила експлуатації КТЗ. Режим доступу. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1453-13#Text>