МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ» ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ № 75

Практичний посібник для проведення лабораторно-практичних занять з предмету: «Трактори» за професією «Тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва»

с. Олександрівка
2019 рік

Практичний посібник для проведення лабораторно-практичних занять з предмету: «Трактори» за професією «Тракторист - машиніст сільськогосподарського виробництва» -с. Олександрівка, 2019 р.,157 с.

Розробили:

Квітка Іван Григорович - викладач спеціальних дисциплін, спеціаліст вищої категорії;

Квітка Андрій Іванович – викладач спеціальних дисциплін, спеціаліст другої категорії;

Посібник розроблений для учнів та педагогів з метою якісного проведення лабораторно-практичних занять за професією «Тракторист-машиніст с/г виробництва (кат. «А1, А2, В1). Слюсар з ремонту с/г машин та устаткування».

Практичний посібник містить: завдання для лабораторно-практичних занять, робочий зошит, тестові завдання підсумкового контролю.

За допомогою посібника зручно організувати планомірну роботу на лабораторно-практичних заняттях, самостійну роботу учнів, контроль та самоконтроль засвоєння знань, вмінь та навичок. Коли зрозуміла послідовність учням зручно, виконувати дії та поставлені задачі, звертаючись до робочого зошита.

Крім цього, посібник містить робочий зошит учня, що дозволяє провести актуалізацію засвоєного матеріалу та повернути учня до навчального матеріалу, в тому разі, коли не вистачає знань для виконання завдання.

Робочий зошит може бути, також, частиною звіту лабораторної роботи, його слід використовувати в паперовому вигляді. Роздруковані листи робочого зошита по два листи на аркуші А4 в складеному вигляді вклеюються в робочий зошит лабораторно-практичних занять. Окремі елементи його використовуються для самоперевірки при самопідготовці учнів. Це сприяє розвитку потреби весь час підвищувати свою кваліфікацію, вмінь та навичок без сторонньої допомоги.

Розділ тематичного тестового оцінювання дозволяє швидку перевірку та самоперевірку засвоєння знань в кінці кожного семестру навчального року, що дозволяє більш системно контролювати засвоєння знань з кожної теми.

Посібник розроблений відповідно до:

- ДСПТО 8331.А.01.50-2016 – «Тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва» (Наказ Міністерства освіти і науки України від «30» вересня 2016р. №1183) та освітньої програми, схваленої педагогічною радою ВПУ №75 (протокол №11 від 18.06.2018 року);
- СП(ПТ)О 7233.С.33.12-2017 – «Слюсар з ремонту сільськогосподарських машин та устаткування» (Наказ Міністерства освіти і науки України від «22» грудня 2017р. № 1651) та освітньої програми, схваленої педагогічною радою ВПУ №75 (протокол №11 від 18.06.2018 року).

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
механізації сільського господарства
Протокол № 4 від 05.11.2018 р.

ЗМІСТ

1.	Лабораторно-практична робота №1. Тема: «Класифікація **та** загальна будова **трак**торів.	4
2.	Лабораторно-практична робота №2. Тема: «Класифікація, загальна будова та принцип роботи автотракторних двигунів».	8
3.	Лабораторно-практична робота №3. Тема: «Кривошипно-шатунний механізм».	14
4.	Лабораторно-практична робота № 4. Тема: «Газорозподільний і декомпресійний механізм автократорних двигунів».	20
5.	Лабораторно-практична робота № 5. Тема: «Системи охолодження».	25
6.	Лабораторно-практична робота № 6. Тема: «Система мащення».	32
7.	Лабораторно-практична робота №7. Тема: «Система живлення дизельного двигуна».	37
8.	Лабораторно-практична робота №8. Тема: « Система пуску».	51
9.	Лабораторно-практична робота №9. Тема: «Зчеплення, проміжні з'єднання і карданні передачі».	57
10.	Лабораторно-практична робота №10. Тема: « Коробки передач, роздавальні коробки».	64
11.	Лабораторно-практична робота №11. Тема: « Ведучі мости».	72
12.	Лабораторно-практична робота №12. Тема: «Ходова частина колісних тракторів».	78
13.	Лабораторно-практична робота №13. Тема: «Ходова частина гусеничного трактора».	84
14.	Лабораторно-практична робота №14. Тема: «Механізми керування колісних тракторів».	91
15.	Лабораторно-практична робота №15. Тема: «Робоче обладнання».	99
16.	Лабораторно-практична робота №16. Тема: «Допоміжне обладнання».	110
17.	Лабораторно-практична робота №17. Тема: «Електрообладнання трактора».	114
18.	Питання для контролю.	125
19.	Екран відповідей.	156

20. Список використаної літератури 157

Лабораторно-практична робота №1

Тема: **Класифікація** та **загальна будова** тракт**орів.**

Мета роботи: Ознайомлення з класифікацією та загальною будовою тракторів.

Обладнання: плакати, схеми, наочність, підручники, методичні розробки.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ:

Трактори - основні енергетичні засоби для виконання механізованих робіт у сільському господарстві і перевезення різних вантажів.

Трактор - це самохідна машина, яка використовується як енергетичний засіб для пересування і приведення в дію с/г і інших машин, а також для буксирування причепів. Двигун трактора може приводити в дію робочі органи стаціонарних с/г машин через вал відбору потужності (ВВП) чи за допомогою привідного шківу.

Трактори класифікують за наступними ознаками:

- **по призначенню с/г трактори поділяють на три групи:** загального призначення, універсально-просапні, спеціальні.

- по конструкції ходової частини трактори бувають: гусеничні і колісні.

- по номінальному тяговому зусиллю трактори поділяють на 10 класів, що розрізняються між собою по конструкції. 10 тягових класів складають типаж с/г тракторів.

Типаж - це технічно й економічно обґрунтована сукупність усіх моделей тракторів, що рекомендуються у виробництво. У діючому типажі трактори класифікують по тягових класах відповідно до номінального тягового зусилля, що трактор здатний розвивати на робочій передачі при русі його по стерні на ґрунтах середньої вологості і твердості з найбільшою продуктивністю. У кожному тяговому класі є базові моделі і модифікації, на яких встановлені уніфіковані з базовими моделями двигуни і ряд інших складових частин. Уніфікація складових частин полегшує виготовлення й експлуатацію тракторів.

Трактор - це складні самохідні машини, що складаються з окремих механізмів і складальних одиниць.

Незалежно від особливості конструкції трактори складаються з двигуна, трансмісії, ходової частини, механізмів керування, робочого і допоміжного обладнання.

Двигун - це джерело механічної енергії.

Трансмісія являє собою сукупність механізмів, що передають крутний момент від колінчастого вала двигуна до ведучих коліс, змінюючи його і частоту обертання ведучих коліс за значенням і напрямом. До її складу входять зчеплення, з'єднувальна муфта, коробка передач і задній міст.

Ходова частина необхідна трактору для пересування. Обертальний рух коліс при зчепленні їх з поверхнею ґрунту перетворюється в поступальний рух трактора.

Робоче обладнання застосовується для використання потужності двигуна при виконанні різних с/г робіт. До нього відносяться вал відбору потужності, причіпний пристрій, начіпна система, привідний шків.

Допоміжне обладнання - це кабіна з підресорним сидінням, опаленням і вентиляцією, капот, прилади освітлення, сигналізації і т.д.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1.Розглянути і описати класифікацію тракторів та типаж.

2.Ознайомитися з технічною характеристикою та системою позначення тракторів.

3.Розглянути і описати загальну будову тракторів, призначення їх основних складальних одиниць, робочого та допоміжного обладнання.

4.Дати відповіді на контрольні питання.

5.Скласти звіт про виконання ЛПР.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Історичний огляд розвитку тракторобудування.

2.Що називається трактором?

3.За якими ознаками класифікують трактори ?

4.Що розуміють під типажем тракторів ?

5.Як класифікують трактори в діючому типажі тракторів ?

6.З яких основних частин складається трактор? Їх призначення.

Робочій зошит №1

Тема: Класифікація та загальна будова тракторів.

Що ви повинні знати: поняття про трактор, історію та перспективи розвитку тракторобудування.

1.Яке призначення тракторів?

_____

2.Які із зазначених тракторів належать до тракторів загального призначення?

□ ЮМЗ-6АК. □ ДТ-75Н. □ Т-70В. □МТЗ-80. □ Т-150К. □ К-701.

3.Які із зазначених тракторів належать до універсально-просапних?
□ ЮМЗ-6АК. □ ДТ-75Н. □ МТЗ-100. □Т-40М. □ Т-150К. □ Т-25ФМ.

4.До якої групи належать модифікації базових моделей тракторів (болотохідна, гірська тощо)?
□ універсально-просапні трактори. □ Трактори загального призначення. □ спеціалізовані трактори.

5.Які із зазначених тракторів належать до гусеничних?
□ Т-25ФМ. □Т-40М. □ ЮМЗ-6АК. □ МТЗ-100. □ Т-70В. □ДТ-75Н. □ Т-150. □Т-150К. □ ДТ-175М. □ К-701М.

6.Які із зазначених тракторів належать до колісних?
□ Т-25ФМ. □ Т-40М. □ ЮМЗ-6АК. □МТЗ-100. □Т-70В. □ ДТ-75Н. □ Т-150. □ Т-150К. □ ДТ-175М. □К-701М.

7.На рис. 1 цифрами позначте частини гусеничного трактора, які належать до:
1 — двигуна; 2 — додаткового обладнання; *3* — ходової частики; *4* — робочого обладнання; *5* — електрообладнання.

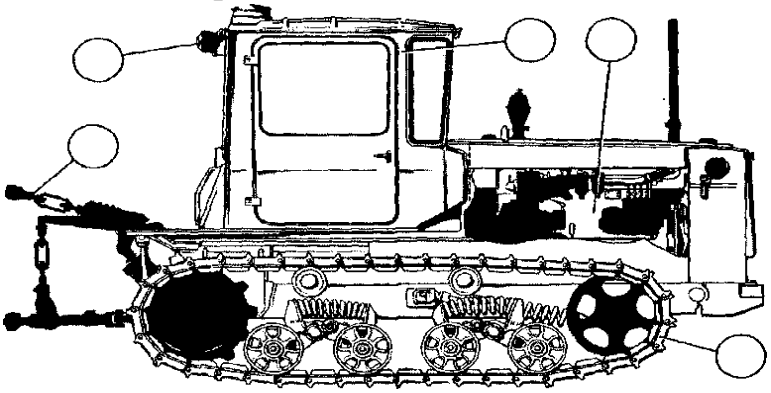


Рисунок 1

8. На рис. 2 цифрами позначте частини колісного трактора, які належать до:
1— двигуна; *2* — трансмісії; *3* — ходової частини; *4* — робочого обладнання; *5* — додаткового обладнання; *6* — електрообладнання; 7 — механізмів керування.

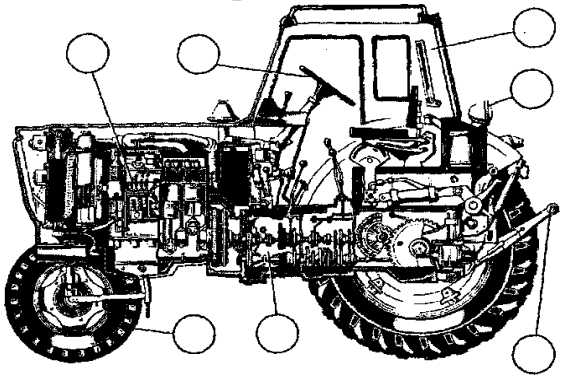


Рисунок 2

9.До яких частин (груп агрегатів) колісного трактора належать:

□— паливний фільтр;□ — коробка передач;□— вал відбору потужності;□— сидіння; □— рама?

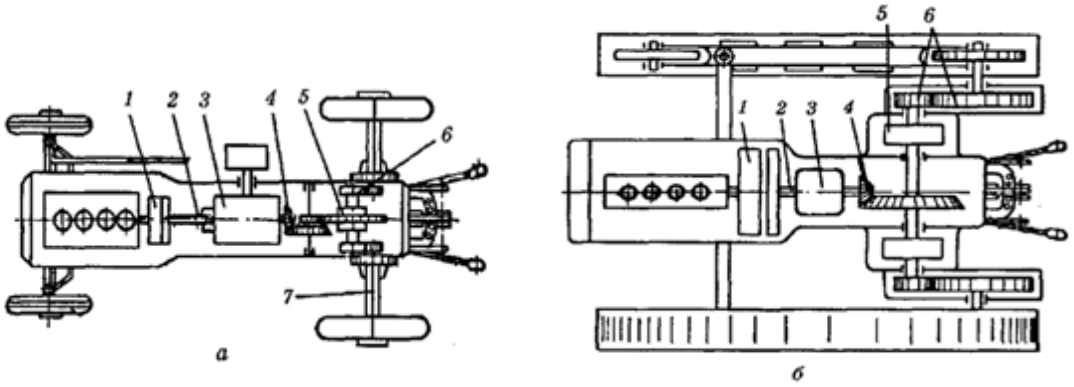
(1 — до двигуна; *2* — до ходової частини; 3 — до трансмісії; ***4*** — до робочого обладнання; *5* — до додаткового обладнання.)

10.Якими цифрами на рис. 3, *а* позначені агрегати силової передача колісного трактора?

□— муфта зчеплення; □— головна передача; □— диференціал;□— проміжне з'єднання; □— півосі; □— кінцеві передачі; □ — коробка передач.

11.Якими цифрами на рис. 3, б позначені агрегати силової передачі гусеничного трактора?

□— муфта зчеплення; □— головна передача; □ — планетарний механізм повороту; □— проміжне з'єднання; □— кінцеві передачі; □ — коробка передач.



Малюнок 3

Роботу здав «___» _____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторно - практична робота №2

Тема: **Класифікація, загальна будова та принцип роботи автотракторних двигунів.**

Мета роботи: Ознайомлення з класифікацією, загальною будовою та принципом роботи авто тракторних двигунів, основними параметрами робочих процесів поршневих двигунів та факторами, які впливають на їх потужність і економічність.

Обладнання: Д-240, плакати, схеми, наочності, підручники, методичні розробки.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Сучасні с/г трактори та автомобілі обладнано поршневими двигунами внутрішнього згорання. В основу роботи таких двигунів покладено властивість газів розширюватись при нагріванні.

Двигун внутрішнього згорання - це тепловий двигун, в якому відбувається перетворення хімічної енергії палива в механічну.

Ці двигуни класифікують:

− за способом сумішоутворення (з зовнішнім сумішоутворенням карбюраторні та газові; з внутрішнім сумішоутворенням - дизелі);

− за способом запалення суміші (з примусовим запаленням від електричної іскри - карбюраторні та газові ; запаленням від стиснення - дизель);

− за числом тактів робочого циклу (чотиритактні, двотактні);

− за видом палива, яке використовується (бензинові, газові і дизельні);

− за способом охолодження (з рідинним та повітряним охолодженням);

− за числом циліндрів (одно та багатоциліндрові);

− за розміщенням циліндрів (рядні, V-подібні)

Пальна суміш - це суміш, що складається з розпиленого палива з повітрям у визначеній пропорції.

Робоча суміш утвориться в циліндрі працюючого двигуна в результаті перемішування пальної суміші з залишковими газами.

У карбюраторнім двигунах паливо з повітрям змішується в спеціальному приладі - карбюраторі, а пальна суміш спалахує від електричної іскри. Карбюраторні двигуни встановлюють, головним чином, на автомобілях малої і середньої вантажопідйомності, а також на тракторах для пуску основних двигунів.

Будова автомобільного карбюраторного двигуна на відміну від дизеля має наступні особливості: система живлення карбюраторного двигуна призначена для приготування горючої суміші в карбюраторі і подачі її в циліндри; для запалювання робочої суміші в циліндрах карбюраторного двигуна застосовується система запалювання.

Дизелі відрізняються від карбюраторних двигунів тим, що пальна суміш утворюється у середині циліндра і спалахує від температури стиснутого повітря.

Будова дизелів. Усі дизелі, установлювані на трактор чи автомобіль, складаються з наступних механізмів і систем: кривошипно-шатунний механізм; газорозподільний механізм; декомпресійний механізм; система живлення, система охолодження; система мащення; система пуску.

У процесі роботи двигуна внутрішнього згоряння (д.в.з.) поршень рухається від одного крайнього положення, що називається верхньою мертвою точкою (в.м.т.) до другого, яке називається нижньою мертвою точкою (н.м.т.). Відстань яку проходить поршень від однієї мертвої точки до другої називається ходом поршня (S). Коли поршень знаходиться в верхній або в нижній мертвих точках, його шатун і кривошип вирівнюються в одну лінію, після цього поршень змінює напрямок руху на протилежний. Під час руху поршня об'єм над ним безперервно змінюється. Коли поршень знаходиться у в.м.т, об'єм над ним являє собою об'єм камери згоряння (Vc). Переміщуючись від в.м.т. до н.м.т. поршень звільняє об'єм циліндра діаметром D і висотою S, тобто Д ^{2}/4 що називається робочим об'ємом циліндра (Vh). Об'єм камери згоряння (Vc) і робочий об'єм циліндра (Vh) дають повний об'єм циліндра(Va)

Vc+Vh=Va

Якщо в двигуні не один циліндр, а кілька, то сума робочих об'ємів всіх циліндрів, виражена в літрах

Vл = Vh*i, називається літражем двигуна.

Число, що показує, у скільки разів зменшується об'єм над поршнем при його русі від в.м.т. до н.м.т. називається ступенем стиску двигуна.

Сукупність послідовних процесів - в пуску, стиску, згоряння, робочого ходу і випуску, - які відбуваються в кожному циліндрі двигуна, називається робочим циклом.

Частина робочого циклу, що відбувається в циліндрі двигуна за один хід поршня, називається тактом.

Робочий цикл чотиритактного двигуна завершується за два оберти колінчастого вала (чотири ходи поршня), а двотактного - за один оберт вала (два ходи поршня)

Робочий процес чотиритактного дизельного двигуна складається з таких процесів як: впуск, стиск, розширення, випуск.

У двотактному двигуні робочий цикл - за два ходи поршня, тобто за один оберт колінчастого вала.

Робочий процес чотиритактного карбюраторного двигуна відрізняється такими характерними особливостями: приготування пальної суміші відбувається зовні циліндрів двигуна - в карбюраторі, запалювання робочої суміші здійснюється від стороннього джерела тепла - електричної системи запалювання.

Основні показники, що характеризують роботу двигуна: крутний момент, потужність, економічність і коефіцієнт корисної дії.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1.Розглянути класифікацію автотракторних двигунів.

2.Ознайомитись із загальною будовою автотракторних двигунів їх основними механізмами і системами,

3.Розглянути основні поняття і визначення, що відносяться до двигуна.

4.Користуючись плакатами та моделями двигунів, усвідомити їх принцип дії, замалювати і описати робочий цикл одноциліндрового чотиритактного (карбюраторного і дизельного) і двотактного двигунів.

5.Дослідити чергування тактів, які відбуваються у багатоциліндровому двигуні, накреслити схему порядку роботи чотирициліндрового двигуна.

6.Розглянути параметри, які характеризують роботу двигуна (потужність (індикаторна і ефективна), крутний момент, ступінь стиску, коефіцієнт корисної дії (механічний і ефективний), питома витрата палива).

7.Дослідити основні фактори, які впливають на потужність і економічність двигуна.

8.Виконати практичне завдання.

9.Дати відповіді на контрольні питання

10.Скласти звіт про виконання ЛПР.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Розглянути і описати класифікацію двигунів.

2.Ознайомитися з технічною характеристикою двигунів.

3.Розглянути і описати загальну будову двигуна, призначення основних складальних одиниць.

4.Дати відповіді на контрольні питання.

5.Скласти звіт про виконання ЛПР.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1.За якими основними ознаками класифікують поршневі двигуни внутрішнього згоряння?

2.З яких основних механізмів та систем складається ДВЗ? їх призначення?

3.Що таке ВМТ, НМТ, хід поршня?

4.Що виражають формули: Vc+Vh=Va, Vл = Vh*i

5.Що таке робочий такт та цикл двигуна? Які вони бувають.

6.Що називають крутним моментом двигуна?

7.Що називають потужністю двигуна ? Її види та відмінність.

8.Як визначають механічний та ефективний ККД двигуна?

9.Чим характеризується економічність двигуна?

Робочій зошит №2

Тема: Класифікація та загальна будова двигунів.

Що ви повинні знати: класифікація та загальну будову двигунів внутрішнього згоряння; поняття та принцип дії двигуна внутрішнього згоряння; параметри його роботи; робочий процес чотиритактного дизельного двигуна; загальну будову багатоциліндрових двигунів, їх переваги; порядок роботи циліндрів багатоциліндрових двигунів; економічність роботи двигуна; основні механізми та системи двигуна, їх призначення та розміщення; розвиток конструкції двигунів внутрішнього згоряння.

1.За якими ознаками класифікують двигуни:

способом сумішоутворення і запалювання паливної суміші

_____

кількістю циліндрів _____

розташуванням циліндрів _____

способом охолодження_____

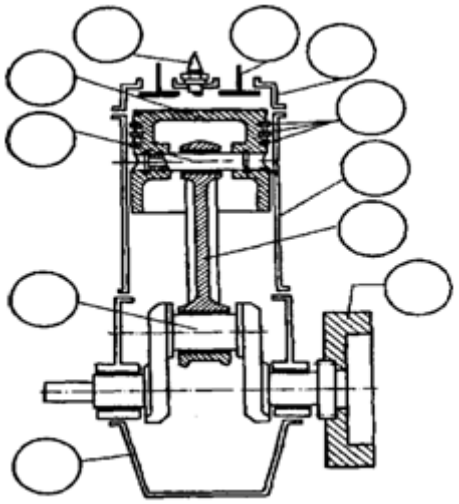
способом здійснення робочого процесу (кількістю тактів) _____

2.Які принципові відмінності мають дизельні та карбюраторні двигуни? Заповніть таблицю:

Типи двигуна	На якому паливі працює	Способом сумішоутворення	Спосіб запалення пальної суміші	Ступінь стиску
Дизельний				
Карбюраторний				

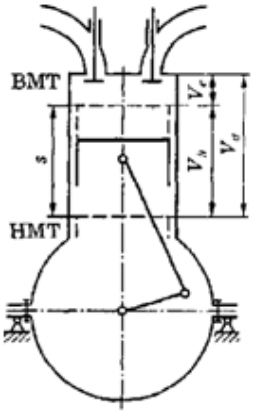
3.На схемі чотиритактного одноциліндрового двигуна (рис. 2.1) позначте цифрами його частини:

1 — шатун; *2* — поршень; *3* — поршневий палець; *4* — поршневі кільця; *5* — циліндр; *6* — головку циліндра; 7 — картер; *8* — форсунку; *9* — клапан; *10* — колінчастий вал; *11* — маховик.



Малюнок 1

4.Заповніть таблицю користуючись рисунком 2

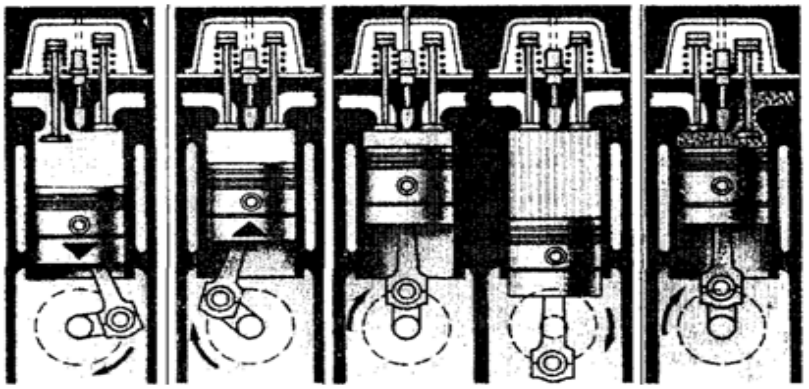


Малюнок 2

Визначення параметра	Назва параметра	Позначення параметра на рис. 2
Положення поршня, при якому відстань від нього до осі колінчастого вала найбільша		
Положення поршня, при якому відстань від нього до осі колінчастого вала найменша		
Шлях, який проходить поршень між мертвими точками		
Об’єм над поршнем, коли він перебуває у верхній мертвій точці (ВМТ)		

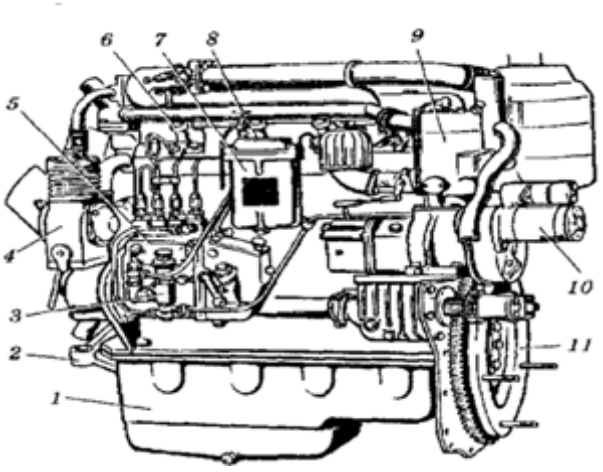
Об’єм, який звільняє поршень при переміщенні з ВМТ до НМТ		
Об’єм над поршнем, коли він перебуває у нижній мертвій точці (НМТ)		
Сума робочих об’ємів усіх циліндрів, виражена в лірах		

5. Робочий цикл чотиритактного дизеля. Заповніть таблицю:

Дайте запитання відповіді на				
В якому напрямку рухається поршень				
Положення впускного і випускного клапанів				
Які процеси відбуваються в циліндрі				

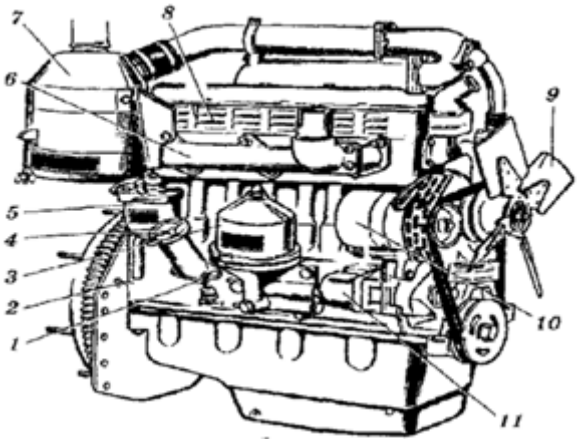
6. Якими цифрами на мал.3 позначені частини дизельного двигуна Д-240Л?

□— маховик; □ — піддон картера; □— фільтр тонкої очистки палива; □ — підкачувальний насос; □— передня опора дизеля; □ — форсунка; □— пусковий двигун; □— паливний насос високого тиску; □ — компресор; □ — електростартер пускового двигуна; □ — рукоятка продувного вентиля.



Малюнок 3

7.Якими цифрами на мал. 4 позначені частини дизельного двигуна Д-240Л?
□ — шпилька для встановлення поршня першого циліндра на момент подавання палива; □ — головка блока циліндрів; □ — масло мірна лінійка (щуп); □ — фільтр грубої очистки палива; □ — випускний колектор; □ — масляний фільтр (центрифуга); □ — генератор; □ — вентилятор; □ — повітроочисник; □— гідронасос рульового керування; □ — масло заливна горловина.



Малюнок 4

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторно - практична робота №3

Тема: Кривошипно-шатунний механізм.

Мета роботи: Ознайомлення з будовою кривошипно-шатунного механізму (КШМ) і його деталей, засвоєння практичних прийомів розбирання і збирання елементів КШМ.

Обладнання: Двигуни: Д-240, плакати, схеми, підручники, методичні розробки, деталі кривошипно-шатунних механізмів двигунів, макети двигунів, слюсарний інструмент.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Корпус двигуна служить основою, усередині і зовні якого розміщені деталі механізмів і систем двигуна. Він складається з декількох нерухомо з'єднаних між собою частин: блоку-картера, піддону картера, передньої опори двигуна, картера розподільних шестерень, головки циліндрів, ковпака, кришки, картера-маховика, задньої опори двигуна.

Кривошипно-шатунний механізм перетворює зворотно-поступальний рух поршня в обертальний рух колінчастого вала. Крім того, колінчастий вал в процесі роботи сприймає і нагромаджує механічну енергію всіх поршнів двигуна.

Кривошипно-шатунний механізм двигуна внутрішнього згорання складається з таких основних частин: циліндрів з головками, поршнів з кільцями і поршневими пальцями, шатунів, колінчастого вала з підшипниками і маховиком, картера.

Циліндр, головка і поршень утворюють об'єм, у якому відбувається тепловий процес двигуна внутрішнього згорання.

Циліндри за конструкцією можна поділити на такі основні групи:

а) циліндри виготовлені у вигляді окремих деталей, які індивідуально кріпляться до загального картера;

б) циліндри у вигляді загального виливка – блока циліндрів, який кріпиться до картера;

в) циліндри, вилиті як блок сумісно з верхньою частиною картера - блок-картер.

Окремо виготовлений циліндр називають гільзою. Гільзи виготовляють з легованого чавуну. Внутрішню поверхню гільзи, що називають дзеркалом, ретельно оброблюють і загартовують. По внутрішньому діаметру гільзи тракторних двигунів сортирують на три розмірні групи: В, С та М (велика, середня та маленька). Позначення розмірної групи наносять на торці бортику гільзи.

Гільзи, зовнішня поверхня яких омивається охолоджуючою рідиною називають "мокрими".

На циліндрах двигунів з повітряним охолодженням зовні знаходяться охолоджуючі ребра.

Поршні сприймають і передають на шатун зусилля, що виникає від тиску газів, а також забезпечують протікання всіх тактів робочого циклу. Вони піддаються дії високих температур і тисків і рухаються із значними швидкостями в середині циліндру.

Поршень має вигляд перевернутого стакану. Він складається з днища, головки і направляючої частини - юбки. На зовнішній поверхні головки і юбки проточені канавки для компресійних і масло знімних кілець.

На внутрішній стороні юбки є два приливи - бобишки, в отвори яких встановлюють поршневий палець. Палець з'єднують з шатуном. Під час роботи двигуна за різних коефіцієнтів лінійного розширення матеріалів між поршнем і пальцем при досягненні робочої температури з'являється зазор, і палець має можливість провертатися в бобишках поршня. Такий палець називають плаваючим.

Поршневі кільця по призначенню поділяють на компресійні і масло знімні.

Компресійні кільця запобігають прориванню газів з камери згорання в картер.

Маслознімні кільця запобігають проникаанню масла з картеру в камеру згорання, знімаючи лишки масла з стінки циліндру, їх встановлюють нижче компресійних. Вони на відміну від компресійних кілець мають наскрізні прорізі або складаються з двох кілець скребкового типу.

Шатуни з'єднують поршні з колінчастим валом і передають йому зусилля від тиску газів, що сприймається поршнями.

Колінчастий вал сприймає зусилля, що передаються від поршня через шатуни, і перетворює їх у крутний момент, а також використовується для привода в дію різних механізмів і деталей двигуна.

Маховик сприяє рівномірному обертанню колінчастого вала і допомагає двигуну подолати підвищені навантаження при русі з місця і під час роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1.Розгляну ти загальну будову корпусу двигуна.

2.Ознайомитись з загальною будовою кривошипно-шатунного механізму, розташуванням його деталей у блоці циліндрів та їх закріплення.

3.Ознайомитись з конструкцією та будовою деталей КШМ: поршнів, кілець, поршневого пальця, шатунів, колінчастого вала та підшипників, маховика, блока-циліндрів, гільз.

4.Виконати практичне завдання.

5.Дати відповіді на контрольні питання

6.Скласти звіт про виконання ЛПР.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Дотримуючи обережність зняти компресійні і масло знімні кільця з канавок поршня.

2.Проглянути канавки поршня, якщо є нагар, то при допомозі шкурки чи напилка прочистити.

3.Помити поршень з кільцями і обдути їх стислим повітрям.

4.Перевірити щупом зазор між кільцями і канавками для них у поршні.

5.У становити кільця в циліндр і перевірити щупом зазор в замках кілець.

6.Установити поршневі кільця в канавки поршня, дивлячись за їх правильним розміщенням.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІЗАПИТАННЯ

1.Призначення КШМ.

2.Основні деталі КШМ: призначення, матеріал виготовлення.

3.Конструкція поршнів.

4.Конструкція поршневого пальця і типи його з'єднання.

5.Конструкція компресійних і масло знімних кілець.

6.Конструкція елементів шатуна.

7.Конструкція елементів колінчастих валів, мащення шатунних і корінних підшипників.

8.Як утримується від осьового переміщення колінчастий вал?

9.Конструкція циліндрів. Різниця між блок-циліндром і блок-картером.

10.Тип і конструкція гільз циліндрів. Чому гільзи називаються "мокрими"?

11.Конструкція головки циліндрів.

12.Конструкція піддона картера.

Робочій зошит №3

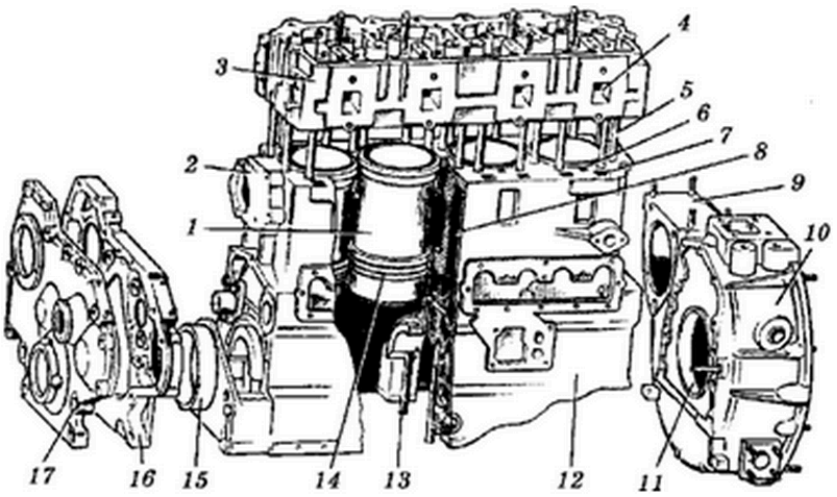
Кривошипно-шатунний механізм.

Що ви повинні знати: призначення та загальну будову кривошипно-шатунного механізму; будову колінчастого вала, поршнів, шатунів, маховика, блок-картера, головки, інших частин кривошипно-шатунного механізму;умови, що забезпечують тривалу і безперебійну роботу кривошипно-шатунного механізму.

1.Заповніть таблицю.

Які деталі кривошипно-шатунного механізму належать до нерухомих?	Які деталі кривошипно-шатунного механізму належать до рухомих?

2.Користуючись мал. 1 позначте числами відповідні елементи.

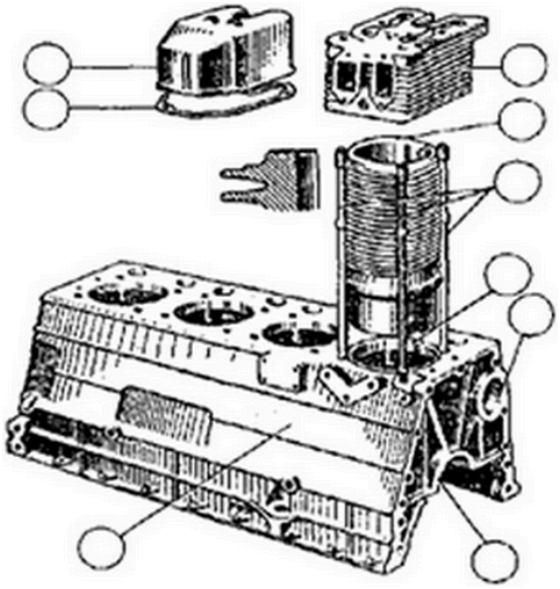


Малюнок 1

□-блок-картер, □-гільзи циліндрів ,□-гумовими кільцями, □-картер, □-кришка, □-картер маховика, □-головка циліндрів, □-сорочка охолодження, □ - шпильки кріплення головки.

3.Розгляньте будову остова двигуна з повітряним охолодженням. На малюнку 2 позначте:

1 — картер; *2* — циліндр; 3 — головку циліндрів; 4 — прокладку; *5* — кришку клапанів; ***6*** — анкерні шпильки; 7 — посадочний отвір для кріплення гільзи; *8* — втулку розподільного вала; *9* — постіль корінного підшипника колінчастого вала.

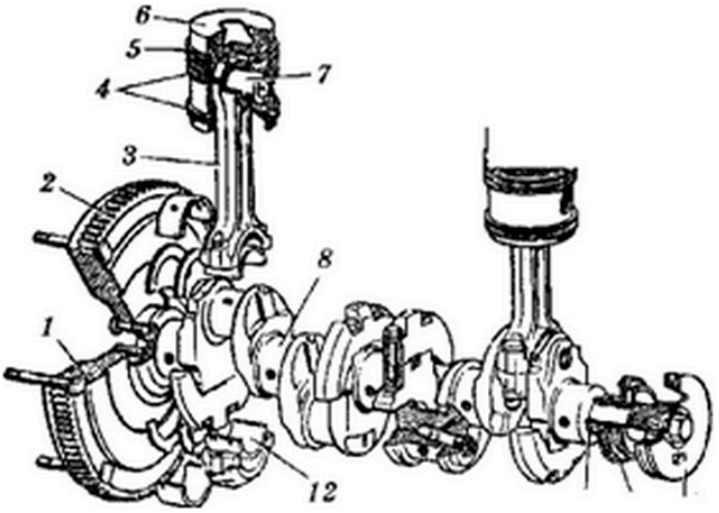


Малюнок 2

4.Користуючись малюнком.3, позначте деталі які належать до рухомих деталей кривошипно-шатунного механізму.

□— колінчастий вал; □ — маховик; □— зубчастий вінець маховика;

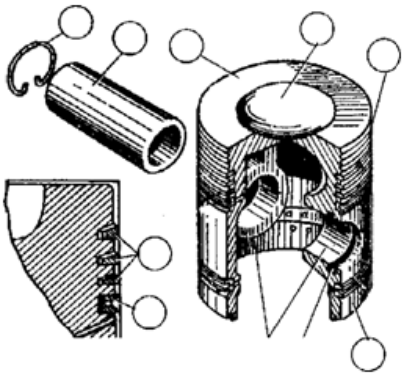
□— поршень; □ — компресійні кільця; □— масло знімні кільця; □ — поршневий палець; □ — шатун; □ — вкладиш шатунного підшипника; □— шків; □ — розподільна шестерня; □— шестерня приводу масляного насоса.



Малюнок 3

5.Розгляньте будову деталей поршневої групи. На малюнку 4 позначте:

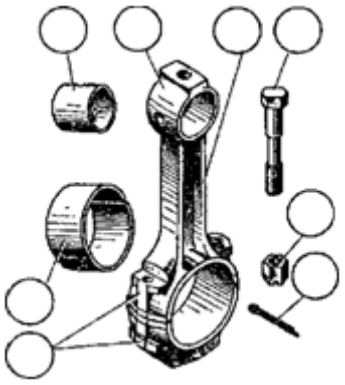
1 — днище поршня; *2* — камеру згорання; 3 — напрямну частину (юбку); 4— ущільнювальну частину (головку); *5* — бобишки; *6* — канавки під стопорні кільця; 7 — стопорні кільця; *8* — поршневий палець; *9* — компресійні кільця; *10* — масло знімні кільця.



Малюнок 4

6.Розгляньте будову шатунної групи. На малюнку 5 позначте:

1 — верхню головку шатуна; 2 — стрижень шатуна; 3 — втулку; 4 — рознімну нижню головку; 5 — шатуні вкладиші;**6** — шатунний болт; 7 — гайку; 8 — шплінт.



Малюнок5

7.Яка з перелічених частин не належить до нерухомих частин кривошипно-шатунного механізму?

□ блок-картер; □ гільзи циліндрів; □ головка циліндрів; □ шатуни; □ піддон картера.

8.Яка з перелічених частин не належить до рухомих частин кривошипно-шатунного механізму?

□ розподільний вал;□ колінчастий вал;□ поршні;□ маховик;□ шатуни.

9.Скільки шатунних шийок має колінчастий вал двигуна Д-240?

□ три; □ чотири; □ п'ять; □ шість.

10.На більшості двигунів між головкою циліндрів і блок-картером установлюють прокладку, виготовлену з:

□ міді; □ м'якої сталі, покритої азбестом; □ гуми.

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторно-практична робота № 4

Тема: Газорозподільний і декомпресійний механізм автотракторних двигунів.

Мета роботи: Ознайомлення з призначенням і будовою деталей механізму газорозподілу і декомпресійного механізму, діаграмою фаз газорозподілу, засвоєння практичних прийомів перевірки і регулювання теплових зазорів в газорозподільному механізмі.

Обладнання: Двигуни Д-240, деталі ГРМ, ключі, щуп, викрутка, макети, схеми, плакати, методичні посібники.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У чотиритактних двигунах застосовують клапанний газорозподільний механізм, що служить для своєчасної подачі в циліндри повітря (у дизелях) чи пальної суміші (у карбюраторних двигунах) і для випуску з циліндра відпрацьованих газів.

Для цього клапани в певні моменти відкривають і закривають впускні і випускні канали головки циліндрів, що з'єднують циліндри двигуна з впускним і випускним трубопроводами. Розрізняють два види клапанних газорозподільних механізмів: з підвісними клапанами, розташованими в голівці циліндрів, і бічними, розміщеними в блоці-картері.

У газорозподільний механізм входять: впускні і випускні клапани з пружинами, штовхачі, штанги, коромисла, розподільний вал і шестірні.

Періоди від моменту відкриття клапанів до моменту їхнього закриття, виражені в градусах повороту колінчастого вала, називають фазами газорозподілу. Моменти відкриття і закриття клапанів залежать від профілю кулачків газорозподільного вала, а також від значення зазорів між клапанами і коромислами.

Клапан складається з тарілки і стержня. Перехід від тарілки до стержня зроблений плавним, що придає міцності, поліпшує відвід тепла і зменшує опір рух газу. У верхній частині стержня клапана передбачене виточення для установки конічних сухариків, за допомогою яких тарілка пружин міцно тримається на клапані.

Сухарики являють собою конічне кільце, розрізане на дві половинки.

Направляюча втулка забезпечує спрямований рух клапана і посадку його в сідло без перекосів.

Пружини створюють зусилля, необхідне для закриття клапанів і їх щільної посадки в сідло. Пружини виконані з постійним чи перемінним кроком витків.

Коромисло являє собою двоплечий важіль, виготовлений зі сталі. У середній його частині є потовщення з отвором, куди запресована втулка. На одному (довгому) плечі коромисло має загартований бойок, яким воно давить на клапан, а на іншому - різьбовий отвір, де знаходиться регулювальний гвинт.

Штанга служить для передачі зусилля від штовхача до коромисла.

Штовхачі по конструкції бувають: циліндричними, грибоподібними чи хиткими.

Розподільний вал потрібний для своєчасного відкриття і закриття клапанів у визначеній послідовності. Заодно з валом виготовлені кулачки й опорні шийки. Кожен кулачок натискає на один клапан - впускний чи випускний.

Розподільні шестірні більшості двигунів розташовані в передній їхній частині в спеціальному картері. Вони необхідні для передачі обертання від колінчастого розподільному валу, валу паливного насоса, масляному насосу й іншим механізмам.

Щоб прокрутити колінчастий вал дизеля під час регулювання його механізмів чи при пуску, потрібно затратити значні зусилля на подолання опору повітря, що стискується в циліндрах. Для зменшення цього опору на ряді тракторних двигунів застосовують допоміжний декомпресійний механізм (декомпресор), за допомогою якого піднімають клапани, із циліндрів при такті стиску повітря виходить в атмосферу.

Декомпресійний механізм може впливати на коромисла або на штовхачі.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1.Розглянути класифікацію газорозподільних механізмів автотракторних двигунів.

2.Ознайомитись з загальною будовою газорозподільного механізму (ГРМ), розташуванням його деталей в залежності від різновиду ГРМ.

3.Ознайомитись з призначенням, конструкцією та роботою деталей ГРМ: розподільного валу, передавальних деталей, клапанного механізму.

4.Розглянути призначення, різновиди, конструкцію та принцип дії декомпресійних механізмів.

5.Виконати практичне завдання.

6.Дати відповіді на контрольні питання

7.Скласти звіт про виконання ЛПР.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Розгляньте будову газорозподільного і декомпресійного механізмів.

2.Від головки циліндрів від'єднайте стояки з валиками декомпресійного механізму, осями і коромислами. За допомогою знімача стисніть пружини клапана і вийміть сухарики, втулку і тарілки, а потім пружини і запобіжне кільце. Витягніть клапан. Розгляньте будову клапанного вузла. Складіть механізм.

3.Провертаючи колінчастий вал, простежте за відкриванням і закриванням впускних і випускних клапанів. Ввімкнувши декомпресійний механізм, простежте за його дією на клапани.

4.Перевірте і відрегулюйте теплові зазори в клапанних механізмах двигуна Д-240 малюнок 1:

- перевірте, як затягнуті гайки кріплення стояків осей коромисел;
- поверніть ключем колінчастий вал так, щоб у першому циліндрі поршень знаходився в ВМТ, а клапани були закриті (кінець такту стиску);
- установіть щуп 1 між стрижнем клапана 2 і бойком коромисла 3 і перевірте зазор між ними (щуп завтовшки 0,25 мм має входити вільно, а завтовшки 0,3 мм — з утрудненням);
- за потреби відрегулюйте зазор регулювальним гвинтом 5 при відпущеній контргайці 4*;*
- провертаючи колінчастий вал кожного разу на півоберта, перевірте і відрегулюйте зазори в третьому, четвертому і другому циліндрах.

5.Зовні огляньте двигун і деталі газорозподільного, декомпресійного механізмів, визначивши їхній стан.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Призначення механізму газорозподілу автотракторних двигунів.
2. Різновиди ГРМ та їх відмінності.

3.Призначення та конструкція розподільного вала і його приводу, від чого залежить профіль кулачка розподільного вала?

4.Призначення та конструкція штовхачів і способи установки їх на кулачках розподільного вала.

5.Призначення та конструкція клапанного механізму ГРМ.

6.Для чого потрібний зазор між клапанами та коромислами?

7.Призначення, види , будова та принцип роботи декомпресійного механізму.

8.Що таке діаграма фаз газорозподілу? Чи зберігається сталість фаз газорозподілу?

9.Які причини неповного закривання, відкривання клапанів?

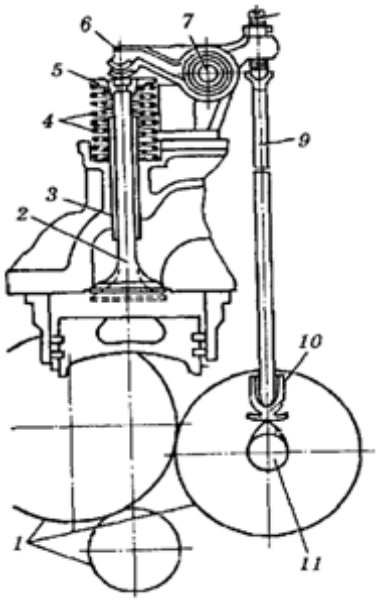
Робочій зошит №4

Тема: Газорозподільний і декомпресійний механізм

Що ви повинні знати: призначення газорозподільного механізму, принцип його дії, загальну будову; будову розподільного вала, шестерень, штовхачів, штанг, клапанних вузлів, коромисел; фази газорозподілу; призначення, будову, принцип дії декомпресійного механізму; регулювання газорозподільного і декомпресійного механізмів, перевірку герметичності клапанів та їх притирання;

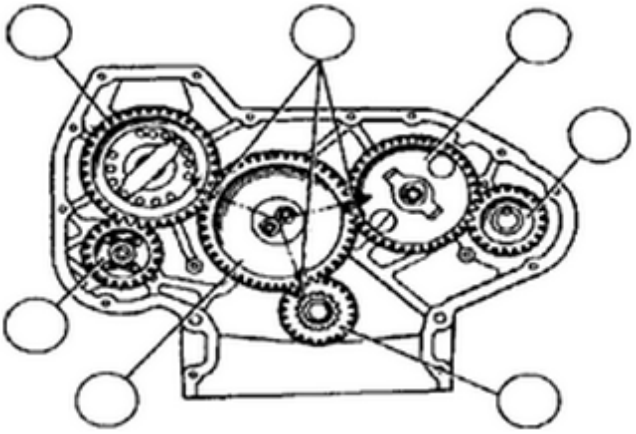
1. Розгляньте загальну будову газорозподільного механізму та користуючись малюнком 1 проставте відповідні позначення.

□ — розподільні шестерні; □ — штовхач; □ — розподільний вал;
□ — штанга; □ — коромисло; □ — вісь коромисла; □ — регулювальний гвинт; □ — клапан; □ — втулка клапана; □ — клапанні пружини; □ — упорна тарілка пружини.



Малюнок1

2. На схемі розташування привідних шестерень дизеля розгляньте загальну будову та на малюнку 2 проставте відповідні позначення.

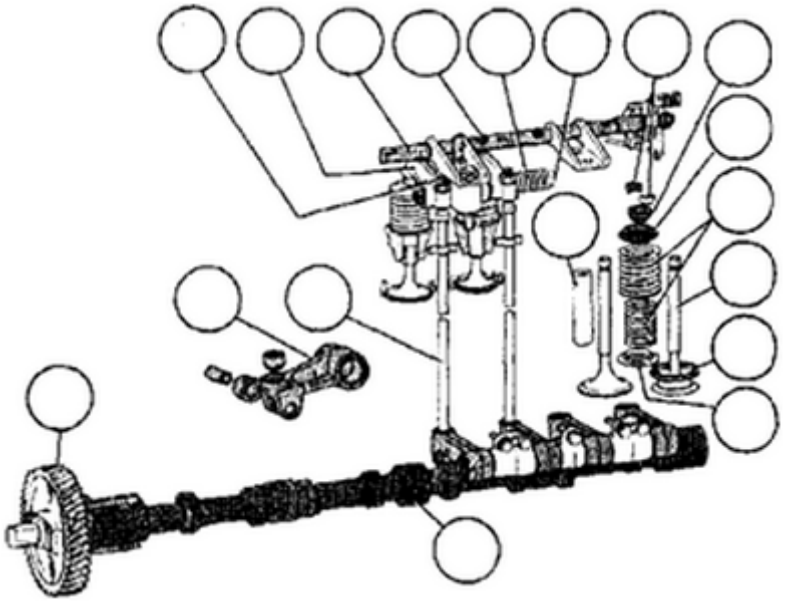


Малюнок 2

1 — позначки для правильного встановлення шестерень при складанні;
2 — шестерню колінчастого вала; *3* — проміжну шестерню; *4* — привідну шестерню газорозподільного механізму; *5* — шестерню приводу паливного насоса; *6* — шестерню приводу гідронасосів.

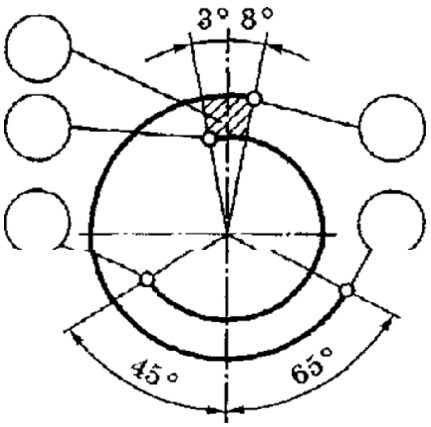
3.Розгляньте будову газорозподільного механізму. На малюнку 3 позначте.

1 — розподільний вал; *2* — шестерню) *3* — клапан; *4* — втулку клапана;
5 — сідло клапана; *6* — клапанні пружини; 7 — тарілки пружини клапана;
8 — втулку тарілки пружини клапана;*9* — сухарики; *10* — роликовий штовхач; *11* — штангу; *12* — коромисло; *13* — регулювальний гвинт;
14 — вісь коромисел; *15* — розтискну пружину коромисел; *16* — валик декомпресора; *17* — регулювальний гвинт декомпресора.



Малюнок 3

4.На малюнку 4 позначте:
1 — момент відкривання впускного клапана; *2* — момент закривання впускного клапана; 3 — момент відкривання випускного клапана; *4* — момент закривання випускного клапана; *5* — перекривання клапанів.



Малюнок 4

5.Розподільний вал дизеля має:
□ корінні і шатунні шийки, щоки, кулачки;
□ кулачки, ексцентрик, противаги, корінні шийки;
□ кулачки, опорні шийки, фланець для кріплення розподільної шестерні.

6.Клапан має :
□ стрижень, виточку під сухарики, тарілку з фаскою;
□ стрижень, різьбу для кріплення пружини, ексцентрик.

7.На двигуні Д-240 коромисла від осьового переміщення утримуються:
□ розтискними пружинами; □ стопорними кільцями; □ шплінтами.

8.У газорозподільному механізмі тепловий зазор вимірюють між:
□ штангою і регулювальним гвинтом; □ стрижнем клапана і коромислом; □ кулачком розподільного вала і штовхачем.

9.Відсутність зазору або недостатній зазор призводять до:
□ неповного відкривання клапанів; □ неповного закривання клапанів.

10.На яких із зазначених двигунів використовують декомпресійний механізм?
□ СМД-60; □ Д-144; □ Д-65; □ Д-240; □ А-41; □ ЯМЗ-238.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 5

Тема: Системи охолодження.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з будовою системи охолодження. Отримати навички щодо розбирання, складання приладів системи охолодження.

Обладнання: Двигун у зборі, прилади системи охолодження, радіатор, рідинний насос, термостат. Двигун з повітряним охолодженням. Плакат «Система охолодження», набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На сучасних тракторних двигунах застосовується закрита система рідинного охолодження з примусовою циркуляцією рідини, яка складається з таких елементів:сорочки охолодження, яка утворюється порожнинами блока і головки блока циліндрів з'єднаних між собою радіатора, який верхнім нижнім патрубками з'єднується з сорочкою охолодження рідинного валу в загальному корпусі, прикріпленому до блока.

Привод насоса і вентилятора здійснюється від колінчастого вала через два шківи і приводні паси. У верхній частині головки блока циліндрів розташований корпус термостата, який відвідною трубкою з'єднаний корпусом насоса. Рідина в сорочку охолодження заливається через горловину верхнього бачка радіатора,яка закривається кришкою з пароповітряним клапаном. Зливається рідина із сорочки охолодження за допомогою кранiків, встановлених на нижньому і блока циліндрів.

Система повітряного охолодження складається із вентилятора, кожуха, щитків-дефлекторів, ребер гільз і головок циліндрів. Привод вентилятора здійснюється від колінчастого вала через два шківи і приводний пас.

При роботі дизеля вентилятор втягує атмосферне повітря через сітку і спрямовує його за допомогою кожуха до ребристої поверхні циліндрів,які обдуваються повітряним потоком і охолоджуються. Змінюючи розмір вікон щитками-дефлекторами,змінюють інтенсивність охолодження циліндрів. Чим більше розмір вікон, тим менший опір потоку повітря вони створюють, а циліндри краще охолоджуються. Під кожухом встановлюється масляний радіатор, який також охолоджується повітряним потоком.

Система рідинного охолодження сучасних дизелів відрізняються від наведеної принципової схеми:

- наявністю датчика і покажчика температури охолоджувальної рідини і місцем встановлення датчика;
- наявністю пристроїв для регулювання інтенсивності повітряного потоку.

Радіатор призначений для охолодження рідини. Він складається з верхнього і нижнього бачків, сполучених між собою серцевиною.

Тепла вода двома трубопроводами подається із сорочок охолодження головок циліндрів і верхній бачок , в якому є заливна горловина з правовірною трубкою. Заливна горловина закривається кришкою з паровим і повітряним клапанами.

Пароповітряний клапан ізолює систему охолодження від атмосфери при нормальному тепловому режимі; підтримує в системі надлишковий тиск 0,14 МПа, чим підвищує температуру кипіння, зменшує пароутворення і витрату охолоджувальної рідини; відводить пари рідини з системи в атмосферу при її закипанні, коли тиск в системі збільшується до 0,15 - 0,17 МПа, чим запобігає витіканню рідини через з'єднання трубопроводів і руйнуванню трубок серцевини

радіатора; сполучає атмосферу з системи при остиганні рідини, коли об’єм і тиск зменшуються до 0,099 - 0,88 МПа, запобігаючи сплющенню і деформації трубок серцевини.

Рідинний насос забезпечує примусову циркуляцію рідини в системі.

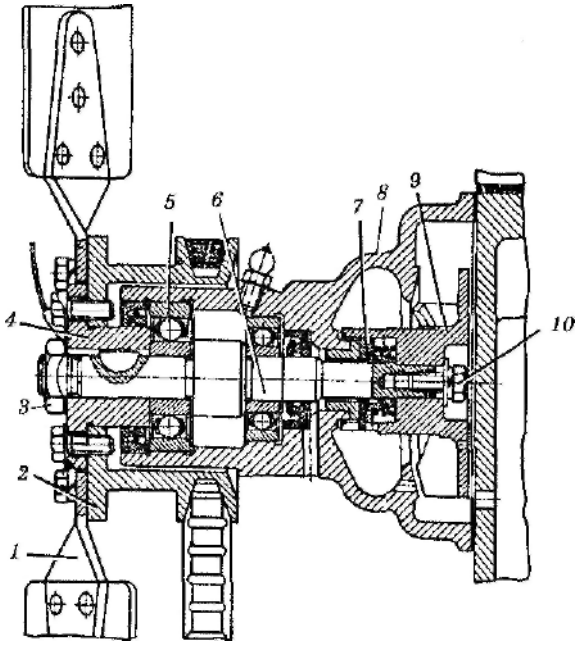
Вентилятор створює потужній повітряний потік,який у двигунів з рідинним охолодженням проходить через осердя радіатора і обдуває весь двигун, а у двигунів з повітряним охолодженням - тільки ребра масляного радіатора, циліндрів і головок циліндрів.

Термостат автоматично підтримує необхідну температуру охолодженої рідини при різних навантаженнях двигуна і температурах навколишнього повітря, а також забезпечує швидке прогрівання двигуна після його пуску.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

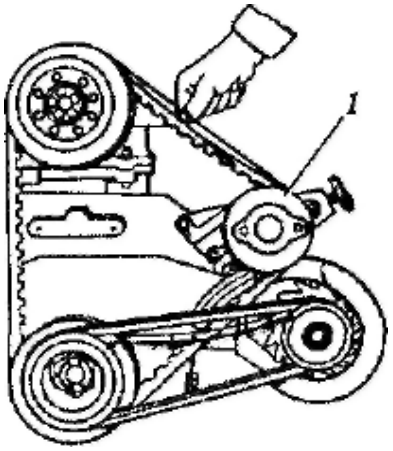
1. Ознайомтеся з розміщенням та кріпленням вузлів системи охолодження, з'ясуйте їх призначення. Визначте схеми циркуляції охолоджувальної рідини по великому, малому і змішаному колах.

2. Розберіть рідинний насос. Затисніть насос у лещатах, відкрутіть болти кріплення вентилятора 1, зніміть вентилятор, розпірне кільце і шків. Відкрутіть гайку 3, випресуйте маточину 4 шківа 2. Викруткою зніміть стопорне кільце підшипника, відкрутіть болт 10 кріплення крильчатки 9 і за допомогою оправки молотком вибийте вал 6 разом з підшипниками 5 спочатку з крильчатки 9, а потім з корпусу 8 насоса. Крильчатку встановіть у лещата так, щоб само підтискний сальник 7 був зверху. Витягніть деталі сальника. Вивчіть конструкцію насоса.



3. Ознайомтеся з будовою радіатора і кріпленням шлангів до відвідного і підвідного патрубків. Розберіться зі способом кріплення трубок і пластинок серцевини радіатора.

4. З'ясуйте, як вентилятор і рідинний насос приводяться в дію за допомогою пасових передач. Перевірте та відрегулюйте натяг паса вентилятора та рідинного насоса. Натисніть на пас посередині між шківами із зусиллям 60 - 70 Н. При цьому прогинання має становити 10- 15 мм. Прогинання регулюють натяжним роликом 1 або зміщенням генератора.



ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Яке призначення має система охолодження? Які негативні наслідки перегрівання, переохолодження двигуна?

2.З яких частин складається система охолодження? Який принцип дії системи?

3.Призначення, будова і принцип дії термостата.

4.Призначення і будова рідинного насоса.

5.Призначення і будова радіатора.

6.Будова повітряної системи охолодження, її переваги і недоліки порівняно з рідинною системою.

7.Як перевірити і відрегулювати натяг паса вентилятора?

8.Як видалити накип із системи охолодження?

9.Які причини перегрівання двигуна?

Робочій зошит №5

Тема: Системи охолодження

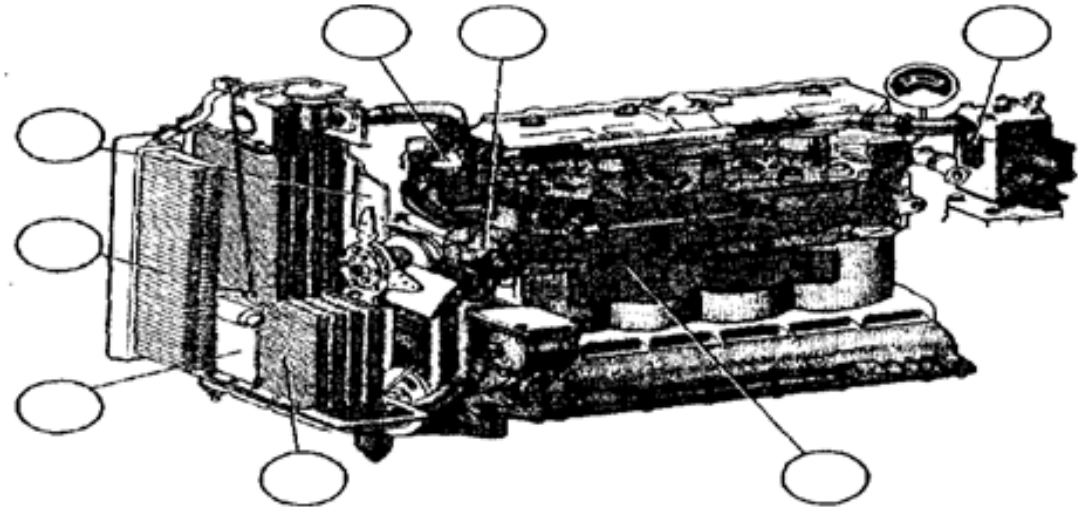
Що ви повинні знати: температурний режим роботи двигуна; призначення, класифікації, загальну будову і дію системи охолодження; охолоджувальні рідини, їх використання; будову сорочки охолодження, радіатора, термостата, рідинного насоса; зовнішні ознаки несправностей системи охолодження, їхні причини і шляхи усунення; основні операції з догляду за рідинною системою охолодження, натяг пасів вентилятора; призначення, загальну будову і роботу повітряної системи охолодження.

1. Позначте, до яких наслідків призводить перегрівання або переохолодження двигуна:

Наслідки	Перегрівання	Переохолодження
Погіршення кількісного наповнення циліндрів повітрям.		
Розрідження і вигоряння масла		

Зменшення потужності двигуна		
Збільшення втрат на тертя.		
Конденсація парів палива, змивання масла і ймовірність заклинювання поршнів, виплавляння підшипників		
Збільшення спрацювання деталей.		
Утворення нагару на поверхнях поршнів і камер згоряння		

2. На малюнку1 позначте основні частини рідинної системи охолодження: 1 — сорочку охолодження дизеля; *2* — сорочку охолодження пускового двигуна; *3* — рідинний насос; *4* — вентилятор; *5* — шторку; *6* — масляний радіатор; 7 — термостат; ***8*** — радіатор системи охолодження.



Малюнок 1

3.Яка з частин системи охолодження є порожнинами у двигуні, заповненими охолоджувальною рідиною ?

_____

4. Яка з частин системи охолодження створює примусову циркуляцію рідини у системі охолодження?

_____

5. Яка з частин системи охолодження регулює температуру рідини, прискорює прогрівання двигуна?

_____

6. Яка з частин системи охолодження охолоджує рідину?

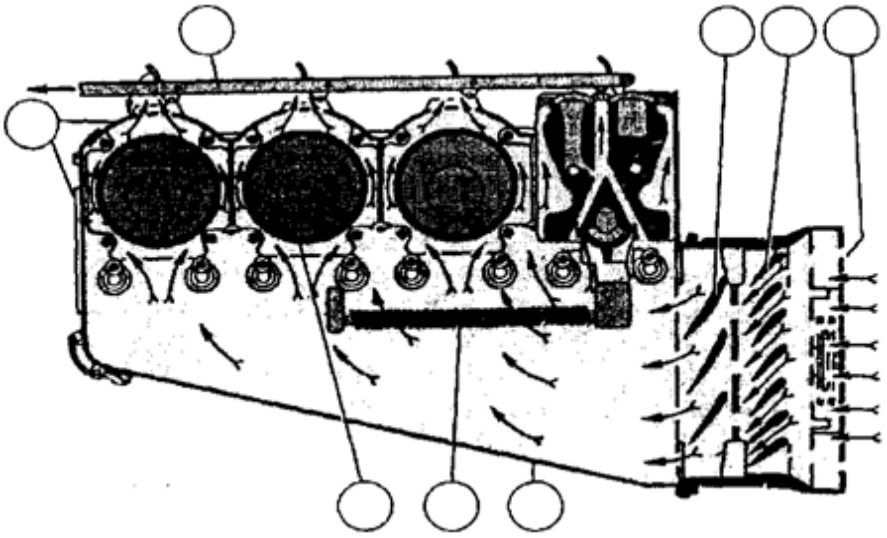
_____

7. Яка з частин системи охолодження збільшує повітряний потік, який проходить через серцевину радіатора?

_____

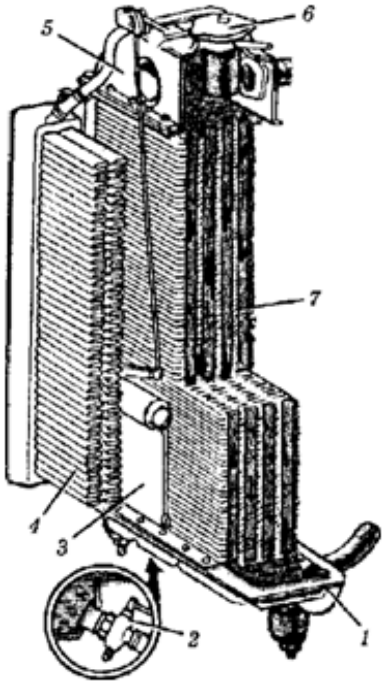
8. Розгляньте будову повітряної системи охолодження на малюнку 2, позначте:

1 — кожух; *2* — ротор вентилятора; *3* — напрямний апарат; *4* — захисну сітку; 5 — циліндр двигуна з ребрами; ***6*** — щитки-дефлектори;
7 — масляний радіатор; ***8*** — тягу керування жалюзі.



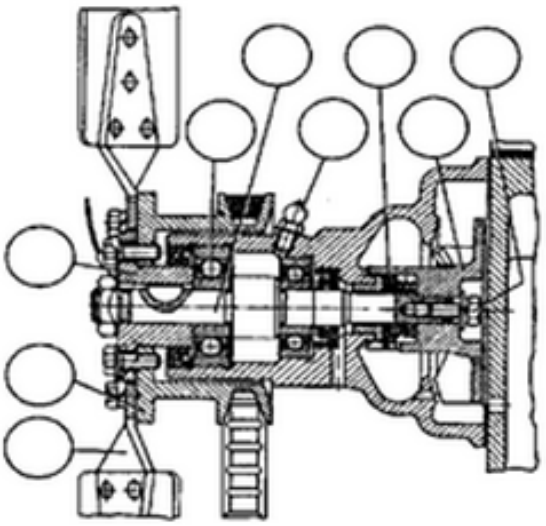
Малюнок 2

9.Ознайомтеся з будовою радіатора, якими цифрами на малюнку 3 позначені:
□ — серцевина радіатора; □ — верхній бачок; □ — нижній бачок;
□ — кришка заливної горловини; □ — зливний краник; □ — шторка;
□ — масляний радіатор.



Малюнок 3

10. Розгляньте будову рідинного насоса на малюнку 4 позначте:
1 — вал насоса; *2* — крильчатку; 3 — підшипники; *4* — болт кріплення крильчатки; *5* — само підтискний сальник; *6* — маточину ; 7 — шків;
8 — вентилятор; *9* — прес-маслянку.



Малюнок 4

11.На яких із зазначених двигунів використано повітряну систему охолодження?

□ СМД-60; □ Д-240; ПД-144; □ ЯМЗ-238.

12.Який з приладів рідинної системи охолодження призначений для прискореного нагрівання двигуна?

□ термостат; □ рідинний насос; □ вентилятор; □ радіатор.

13.Для нормальної роботи двигуна температура охолоджувальної рідини має становити:

□ 45...55°С; □ 55...65°С; □ 65...80°С; □ 80...95°С; □ 95...100°С.

14.Баки та серцевина радіатора двигунів Д-240 виготовлені з:

□ латуні; □ сталі; □ алюмінієвого сплаву; □ бронзи.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота №6

Тема: Система мащення.

Мета заняття : Ознайомитися з загальною схемою системи мащення і подаванням масла до тертьових поверхонь, отримати навички щодо розбирання і складання масляного насоса, масляного фільтра, детальніше вивчити їх будову і роботу.

Обладнання: Двигун у зборі,масляний насос, масляний фільтр. Плакати «Система мащення», «Прилади системи мащення», набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Під час роботи двигуна внутрішнього згорання відбувається взаємне переміщення рухомих з'єднань деталей механізмів і систем,яке супроводжується тертям і втратою енергії . Тертя – основна причина їх нагрівання і спрацювання. Тертя буває рідинним, напівридинним і граничним. Рідинним називається тертя, коли масляна плівка повністю розділяє деталі. Якщо масляний шар зруйнується і в окремих місцях тертьової поверхні дотикаються одна до одної, то таке тертя називають напівридинним. За певних умов масло може бути повністю витиснене із зазору, і на поверхні деталей залишається лише дуже тонка плівка. Таке тертя називають граничним. Сухе тертя - це коли робочі поверхні деталей абсолютно сухі і до з'єднаних поверхонь, витрачається значна енергія і виділяється теплота.

Шар масла між тертьовим деталями не тільки зменшує їх спрацювання і втрати енергії на тертя, але й ущільнює зазори, вимиває з них продукти спрацювання, охолоджує деталі і захищає їх від корозії.

Мастильні матеріали повинні мати оптимальну в'язкість, хорошу змащувальну здатність, високі антикорозійні властивості. За експлуатаційними якостями моторні масла поділяються на груп: А, Б, В, Г, Д і Є, які відрізняються між собою добавками спеціальних присадок.

Залежно від способу подачі масла на тертьові поверхні деталей існують такі системи мащення: розбризкуванням,під тиском і комбінована.

На сучасних тракторних і автомобільних двигунах застосовується система мащення, яка забезпечує під тиском мащення корінних і шатунних підшипників колінчастого вала, підшипників розподільного вала, валиків і коромисел клапанів. Циліндри,поршні,розподільні шестерні та інші деталі змащуються розбризкуванням. Штанги,поверхні штовхачів і кулачків розподільного вала змащуються самопливом.

Масляний насос забезпечує в системі безперервну циркуляцію масла і подачу його під тиском деталей.

На сучасних автотракторних двигунах застосовують шестеренчасті масляні насоси,які мають просту будову й забезпечують надійну роботу.

Фільтри забезпечують очищення масла від сторонніх предметів,які потрапили при перевезенні і зберіганні,а також від металевих і мінеральних частинок,що утворилися в процесі спрацювання деталей,згорання палива й окислення масла.

На сучасних дизелях застосовується багатоступеневе очищення масла із використання фільтрів грубої і тонкої очистки.

Фільтрами грубої очистки масла на всі дизелях є металева сітка, встановлена в корпусі масло приймача.

Фільтри тонкої очистки очищують масло від механічних частинок невеликого розміру(до 2…3 мкм) і смолистих речовин. Фільтруючі елементи таких фільтрів змінні.

На сучасних тракторних двигунах такими фільтрами є центрифуги.

Масляний радіатор складається з: верхній і нижній бачки, овальні трубки, ребра, вхідний і вихідний патрубки,перетинки.

Для нормальної роботи двигуна температура масла в системі мащення повинна бути 70…85 При нагріванні масла вище 90 його в’язкість значно знижується. Воно випаровується, гірше охолоджує і змащує деталі. Зростають його витрати. Масляний радіатор забезпечує зниження температури масла на 10…20.

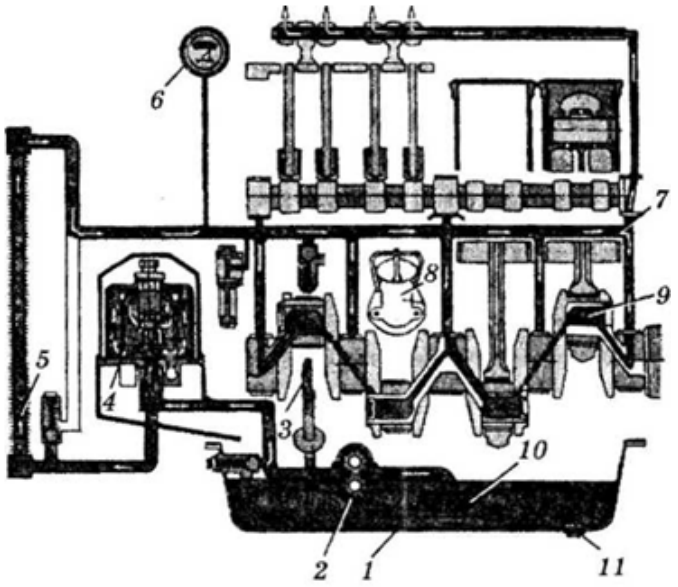
Масляний радіатор розташований перед рідинним радіатором системи охолодження.

Роботу системи мащення контролюють такими приладами і пристроями:

- рівень масла у піддоні картера масло мірною лінійкою;
- тиск масла в головній магістралі електричним або механічним (мембранним) манометрами та сигнальними (індикаторами) лампочками;
- температура масла – дистанційним термометрами.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1. Користуючись схемою системи мащення, ознайомтеся з будовою, матеріалами, взаємодією приладів системи мащення. З'ясуйте розміщення на двигуні приладів системи.



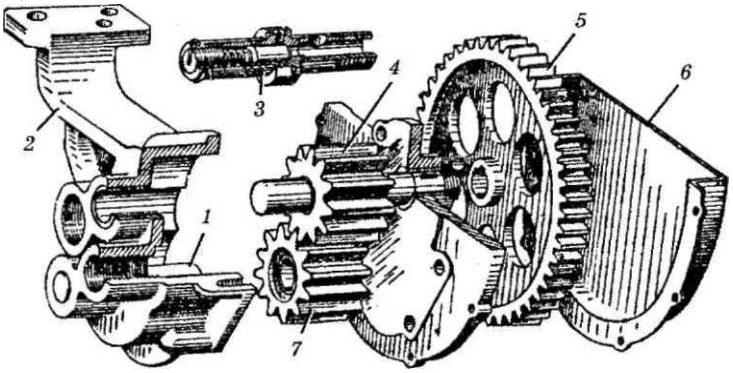
1- піддон картера; 2-масляний насос; 3-масло мірна лінійка; 4-масляний фільтр (центрифуга); 5-масляний радіатор; 6-манометр; 7-головна масляна магістраль; 8-масло заливна горловина;9-порожнина шатунної шийки колінчастого вала; 10-маслоприймач;11-пробка зливного отвору.

2.З'ясуйте призначення цих приладів.

3.Простежте шляхи масла у системі.

4.Розберіть масляний насос.

5.Ознайомтеся з будовою насоса



1-вісь веденої шестірні; 2-корпус; 3-редукційний клапан; 4-ведуча шестірня; 5-привідна шестірня; 6-кришка; 7-ведена шестірня.

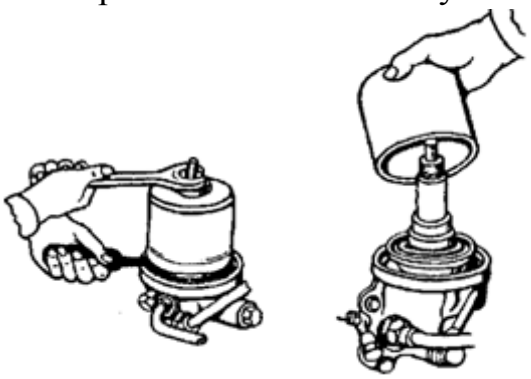
6.З'ясуйте, як працює насос, яке призначення редукційного клапана.

7.Складіть насос.

8.Зовні ознайомтеся з будовою масляного радіатора, масло-приймача, з розміщенням масляних каналів, зливної пробки, заливної горловини.

9.Ознайомтеся з регулюванням тиску масла в системі мащення. Тиск масла за нормальної частоти обертання колінчастого вала та при прогрітому двигуні має становити 0,2...0,3 МПа (Д-240).

Якщо тиск масла за нормальної частоти буде нижчий за 0,1 МПа, потрібно зупинити двигун для усунення причин зниження тиску.



4. Ознайомтеся з порядком очищення ротора без-соплової центрифуги. Для цього слід ретельно очистити центрифугу ззовні, потім відкрутити гайку, зняти ковпак. Відкрутити гайку осі ротора та зняти упорну шайбу. Застопорити ротор від провертання, заклавши викрутку між ротором і корпусом центрифуги, і обертаючи ключем гайку, зняти стакан. Ретельно видалити скребком відкладення з внутрішньої стінки стакана та промити його дизпаливом. Перевірити стан ущільнювального кільця та поставити на місце стакан, закрутити його гайку кріплення. Надіти на вісь ротора упорну шайбу і накрутити на вісь гайку. Перевірити легкість обертання ротора, встановити на місце ковпак і закріпити його гайкою.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Яке призначення системи мащення?
2.Які процеси відбуваються при недостатньому мащенні?
3.Назвіть види тертя.
4.Які масла використовують для мащення двигунів?
5.Яким вимогам мають відповідати моторні масла?
6.Загальна будова і принцип дії системи мащення.
7.Способи подавання масла до тертьових поверхонь.
8.Будова і принцип дії масляного насоса.
9.Будова і принцип дії реактивної масляної центрифуги.
10.Причини зниження тиску в системі мащення.
11.Який порядок заміни масла у двигуні?

Робочій зошит №6

Тема: Системи мащення

Що ви повинні знати: поняття про тертя, види тертя; основні властивості мастильних матеріалів, їхні марки; загальну будову і дії системи мащення; будову і дію масляних фільтрів, насоса, радіатора; способи подавання масла до тертьових поверхонь; ознаки несправностей системи мащення, причини та способи їх усунення; безпеку праці та протипожежні заходи при проведені ТО, охорону навколишнього природного середовища від забруднення.

1.Які існують види тертя?

_____

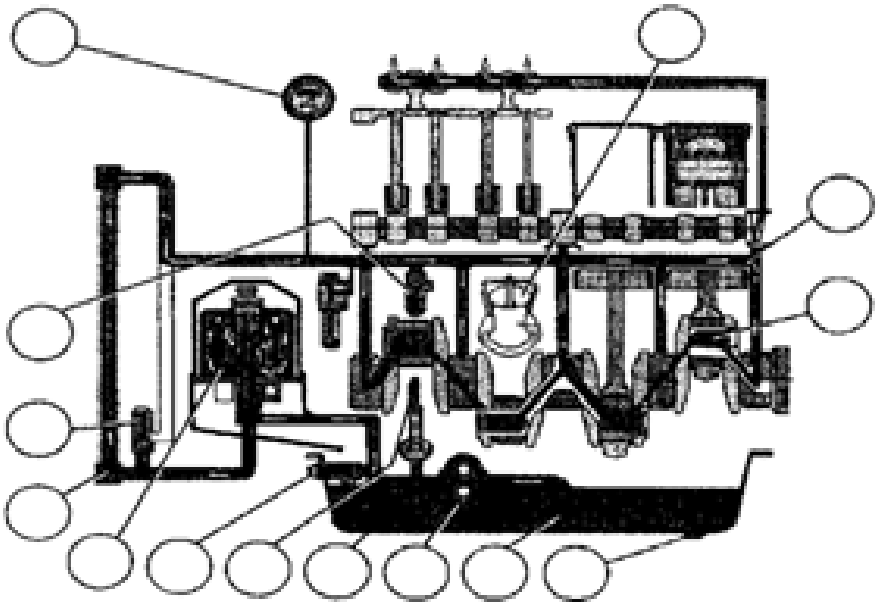
2.Призначення системи мащення

_____

3.Основні властивості мастильних матеріалів

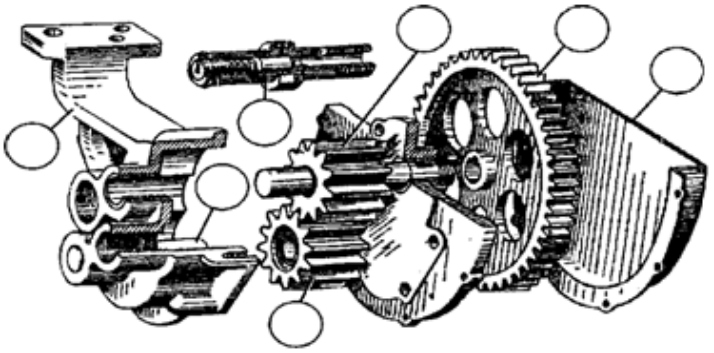
_____

4. Розгляньте загальну будову системи мащення дизеля на рисунку 1 позначте: 1 — масло приймач; *2* — масляний насос; 3 — масляний фільтр (центрифугу); *4* — масляний радіатор; *5* — масляний піддон; *6* — манометр; 7 — масло мірну лінійку; *8* — масло заливну горловину; *9* — головну масляну магістраль; *10* — порожнину шатунної шийки; *11* — пробку зливного отвору; *12* — редукційний клапан; *13* — клапан-термостат; *14* — запобіжний клапан.



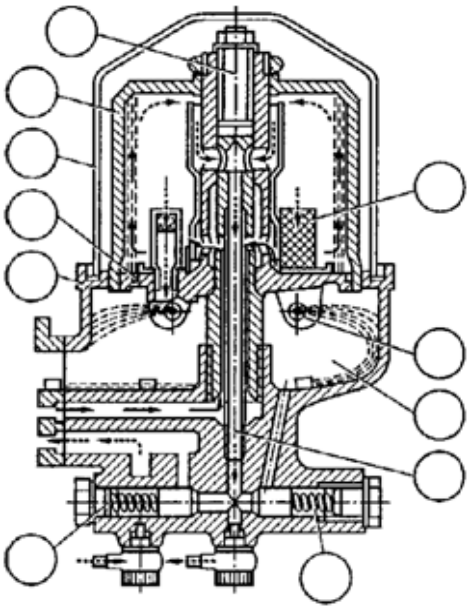
Малюнок 1

5.Ознайомтесь з будовою масляного насоса на малюнку 2 позначте:
1 — корпус; *2* — кришку; *3* — привідну шестерню; *4* — ведучу шестерню; *5* — ведену шестерню; *6* — вісь веденої шестерні; 7 — редукційний клапан.



Малюнок 2

6.Розгляньте будову і принцип дії реактивної масляної центрифуги на малюнку 3 позначте:
1 — корпус; *2* — ковпак; *3* — кришку ротора; *4* — ротор; *5* — масло відвідну трубку; *6* — гайку ротора; 7 — запобіжну сітку; *8* — форсунку; *9* — картер для заливання масла з форсунок; *10* — перепускні клапани.



Малюнок 3

7.Які з перелічених частин змащуються під тиском?

□ дзеркала циліндрів; □ шатунні шийки колінчастого вала; □ кулачки розподільного вала; □ юбки поршнів.

8.Для нормальної роботи двигуна температура масла в системі мащення має становити:

□ 50...65 °С; □70...85°С;□ 85...95°С; □ 95...105 °С.

9.На сучасних тракторних двигунах застосовують масляні насоси:

□ шестеренчасті; □ відцентрові;□ діафрагмові;□поршневі □ плунжерні.

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 7

Тема: Система живлення дизельного двигуна.

Мета заняття: Детальніше вивчити загальну будову системи живлення дизельного двигуна, будову паливних фільтрів, насоса. Ознайомитися з будовою паливного насоса високого тиску, з будовою і дією насосної секції, форсунок, повітроочисників, все режимного регулятора. Розглянути особливості конструкції і дії ПНВТ розподільного типу. Удосконалити навички щодо розбирання і складання приладів системи.

Обладнання: Двигун у зборі, демонстраційний щит «Система живлення дизеля». Паливні фільтри грубої і тонкої очистки, насос. ПНВТ, деталі насосної секції, форсунки, повітроочисники, все режимним регулятор. Плакати «Система живлення дизельного двигуна», «Паливний насос високого тиску». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Система живлення дизеля призначена для заощадження дизельного палива, очищення його від механічних домішок і води, дозування подачі палива у кожний циліндр залежного від навантаження на двигун, своєчасного впорскування розпилення у камері згорання та виведення продуктів згорання в атмосферу, а також очищення повітря від пилу.

Основними видами рідкого палива для ДВЗ з іскровим запалюванням є бензин, а для дизелів – дизельне паливо. Для карбюраторних двигунів (пускових, мотоциклових, автомобільних) основним рідким паливом є бензин - це легкозаймиста, безбарвна рідина, що википає при температурі 35- 215 градусів.

Важливим показником бензину є октанове число, яке характеризує антидетонаційні властивості палива. Бензин мають октанове число від 60 до 100. Чим число більше, тим вища детонаційна стійкість бензину.

Для повного згорання 1 кг дизельного палива теоретично необхідно 15 кг (12,5м) повітря. У циліндри дизеля надходить значно більше повітря ніж теоретично необхідно. Тому на кожний кілограм палива в циліндри подається не 15, а 18 - 24 кг повітря.

За таких умов кожна частка палива матиме навколо себе необхідну для повного згорання кількість кисню. Наповнення циліндрів двигуна повітрям залежить також від способу його подачі. Застосування турбонаддуву дозволяє значно збільшити заряд повітря, який надходить у циліндри двигуна.

Підвищене наповнення циліндрів повітрям дає можливість подавати і спалювати більшу кількість палива, завдяки цьому потужність двигуна із турбонаддувом підвищується на 25 - 30%.

Процес приготування пальної суміші з повітря і палива називається карбюрацією, а прилад, в якому здійснюється приготування такої суміші – карбюратором. Карбюратор готує паливну суміш певного складу залежно від режиму роботи двигуна.

У збагаченій суміші повітря 12 - 15 кг. Така суміш згоряє швидше, двигун розвиває найбільшу потужність, проте палива витрачається більше. Збагачена суміш має повітря менше 12 кг. Ця суміш горить повільно, потужність двигуна зменшується, витрата палива значно збільшується.

У збідненій суміші повітря витрачається 15-17 кг. Швидкість її згорання дещо менша від збагаченої суміші. Тому двигун працює економніше, проте має меншу потужність.

Бідна суміш містить повітря більше 17 кг. Вона горить повільно, процес може відбуватися протягом усього такту розширення і навіть впуску. Двигун працює нестабільно, потужність його зменшується, а витрата палива – збільшується.

Паливо для живлення двигуна трактора заливають у паливний бак, місткість якого розрахована на роботу трактора без дозаправки не менше 10 годин. Паливні баки виготовляють з листової сталі, форма їх залежить від місця встановлення і має відповідати сучасним вимогам компонування механізмів і вузлів трактора.

Фільтри грубої і тонкої очистки палива. Робота паливної апаратури значною мірою залежить від якості фільтрації палива. Його необхідно старанно очищати від води і механічних домішок, які погіршують роботу презиційних пар, знижують їх щільність, порушують подачу палива і чіткість відсічки форсунки, ускладнюють розпилення палива. Наявність води у паливі спричинює корозію

деталей, зависання голок розпилювачів форсунок, плунжерів у гільзах і поломку пружин. Для захисту від механічних домішок і води на тракторних і комбайнових дизелях застосовують фільтри грубої і тонкої очистки.

Фільтри грубої очистки призначені для видалення з палива домішок розміром понад 0,05-0,07 мм і води. Це забезпечує тривалу і безперебійну роботу паливного насоса і форсунок. На сучасних тракторних дизелях установлюють фільтри типу ФГ, які відрізняються лише розмірами і пропускною здатністю, а за конструкцією усі фільтри ФГ однакові.

Фільтр грубої очистки палива: стакан, фільтруючий елемент, кільце натискне, паливо проводи, корпус фільтра, розподільник, заспокоювач, пробка отвору для зливу відстою палива.

Фільтр тонкої очистки палива двигуна Д-240: фільтруючі елементи, трубка для відведення повітря, корпус, кільце ущільнювальне, кришка, штуцер вентиля, кульковий клапан, гайка, вентиль, прокладка, пробка зливного отвору, ущільнювач, отвір для відведення очищеного палива, отвір для підведення неочищеного палива, канал для відведення неочищеного палива, канал для відведення очищеного палива.

Фільтри тонкої очистки призначені для очищення палива від дрібних механічних частинок. Найпоширеніші фільтри з паперовими фільтруючими елементами, які забезпечують високий ступінь очистки.

Фільтруючий елемент ЄФТ – це паперова штора площею до 0,5 м, складена у циліндр гармошкою. Фільтрувальний папір штори з пористою структурою для проходження палива утримує на поверхні механічні домішки розміром більше 0,002 мм. Штору приклеєну до картонної обичайки і разом з нею за вальцьовано зверху і знизу жерстяними кришками. Обичайка запобігає пошкодженню штори. Для проходження палива на всій поверхні обичайки зроблено круглі отвори.

Для забезпечення рівномірної подачі палива з бака до паливного насоса і подолання гідравлічного опору фільтрів і паливо проводів застосовують підкачувальний насос. Для видалення повітря із системи живлення перед пуском і для заповнення системи паливом після складання помпа обладнана ручним підкачувальним насосом. На тракторних дизелях застосовують поршневі насоси, привод яких здійснюється від ексцентрика кулачкового вала ПНВТ.

Система очищення повітря обмежує попадання в циліндри двигуна пилу, кількість якого у повітрі визначається багатьма факторами,у тому числі і видом сільськогосподарських робіт машино-тракторним агрегатом, типом тракторного рушія і кліматичними умовами праці.

Щоб уникнути попадання пилу в камеру згорання,на тракторних двигунах встановлюють повітроочисники. За способом очищення їх поділяють на інерційні,фільтруючі і комбіновані. Тракторні повітроочисники розраховані на очищення повітря підвищеної запиленості. Вони мають багатоступінчасту очистку і збільшену висоту розміщення повітрозабирача.

На тракторних і комбайнових дизелях застосовують дво-і триступінчасті комбіновані повітроочисники. Триступінчаста система очищення повітря застосовується на дизелях Д-120, Д-240, Д-37Е, Д-144 і СМД-31Т.

На тракторних двигунах Д-120, Д-37Е, Д-240, Д-245 встановлюють в повітроочисник комбінованого типу. Він має три послідовно розташованих

ступенях очистки – складається з корпуса інерційної головки, труби, крильчатки і сітки.

Очищення повітря на дизелях СМД відбувається у повітроочисниках сухого типу з фільтруючими елементами, паперовими фільтр патронами, встановлюють один в один.

Фільтр-патрон повітроочисника складається із зовнішньої і внутрішньої металевих стінок, паперової фільтруючої штори, замкнутої всередині сіткою і двома днищами, які герметично скріплені епоксидною смолою або поліетиленом.

Для контролю за гранично допустимим засміченням фільтр-патронів тракторних і комбайнових дизелів передбачено індикатор ИЗВ-700. На дизелях без газотурбінного наддуву він підключається до впускного колектора, а на дизелях з наддувом – до патрубка, який з'єднує повітроочисник і турбокомпресор.

Сигнальним пристроєм індикатора є барабан з яскраво – червоними смугами. При забрудненні фільтр-патронів вище допустимої норми у вікнах ковпака з'являються смуги, які вказують на необхідність проведення технічного обслуговування. Після виконаної роботи барабан індикатора повертають у початкове положення, для чого диск з накаткою повертають за стрілкою до упора.

Система вилучення відпрацьованих газів. Ці гази містять шкідливі для організму людини продукти згорання палива. Крім того, відпрацьовані гази пожежонебезпечні є однією основних причин шуму двигуна. Тому система видалення їх повинна відповідати вимогам техніки безпеки, особливо в літку при збиранні врожаю, забезпечувати ефективне глушіння шуму та відведення газів від робочого місця тракториста.

Випускна система тракторного двигуна складається з випускних колекторів, випускної труби,ежектора і глушника шуму випуску відпрацьованих газів. На сільськогосподарських тракторах найчастіше застосовують глушники з резонансною газовою камерою циліндричної форми, всередині якої проходить труба з кількома рядами поперечних отворів.

Потужність двигуна можна підвищити до 30%, якщо в його циліндри додатково подавати стиснуте повітря і відповідну кількість палива, яке повністю згорить, виділивши більшу енергію.

На тракторних дизелях встановлюють турбокомпресори, призначенні для нагнітання повітря під тиском у циліндри двигуна.

Турбокомпресор складається з відцентрового компресора і газової турбіни відпрацьовані гази по випускному трубопроводу потрапляють у камеру газової турбіни, потім на лопаті робочого колеса і примушують його обертатися разом з валом. Далі відпрацьовані гази викидаються в атмосферу через випускну трубу. На валу протилежного боку закріплено колесо компресора, яке всмоктує повітря з атмосфери через повітроочисник і під надлишковим тиском 0,045- 0,085 МПа нагнітає по випускному трубопроводу циліндри двигуна, збільшуючи наповнення їх повітрям.

Під великим тиском в заданий момент відповідно до навантажувального і швидкісного режимів паливний насос високого тиску (ПНВТ) подає до форсунок циліндрів точно визначені порції палива.

ПНВТ має розвивати тиск 30- 60МПа, інколи – до 150МПа. Створити високий тиск може насос плунжерного типу. На тракторних дизелях застосовують насоси

розподільного типу і багато плунжерні паливні насоси с постійним повним ходом плунжера, і приводом кулачка. У паливних насосах розподільного типу один насосний елемент, подає паливо до кількох циліндрів, почергово підключаючись до відповідних форсунок. У багато плунжерному насосі кожна секція з'єднана з однією форсункою, а їх число відповідає числу циліндрів. На рядних чотирициліндрових дизелях СМД установлюють багато плунжерні паливні насоси типу ЛСТН, а на шестициліндрових рядних і V-подібних – двосекційні паливні насоси розподільного типу НД.

Рядні паливні насоси типу ТН бувають правого і лівого виконання і установлюються на дизелі відповідно з правого або лівого боку. На чотирициліндрових дизелях Д-37Е, Д-144,Д-65Н,Д-240 розміщують паливні насоси марок УТН5-А,УТН-5П. букви і цифри у марці паливного насоса позначають: У – уніфікований; Т – паливний; Н – насос; 5 – номер модифікації; А – модернізований; П – правого виконання. Хід плунжера – 8 мм, діаметр – 10мм.

Плунжерна пара є основним насосним елементом і складається із плунжера і гільзи, які являють собою презиційну пару і проходять спеціальну притирку,тому розпаровувати їх не можна. На нижню частину плунжера напресовані проводки, які за допомогою хомутів з'єднані з рейкою. Хомути на рейці затискають болтами. Сідло з нагнітальним клапаном підтискується до гільзи плунжера штуцером у середині якого є пружина. Між сідлом і штуцером встановлена ущільнювальна прокладка.

На роботі машинно-тракторного агрегату(МТА) навантаження на дизель постійно змінюється залежно від стану і властивостей грунту, рельєфу місцевості тощо. Значні коливання частоти обертання колінчастого вала призводять до зниження продуктивності МТА.

Щоб зберегти заданий швидкісний режим роботи двигуна при змінному навантаженні, необхідно відповідно до навантаження змінювати положення рейки паливного насоса або дросельної наслідки карбюратора, збільшуючи чи зменшуючи подачу палива відповідно до рівня навантаження. Це забезпечується регулятором частоти обертання колінчастого вала двигуна. На тракторних і комбайнових двигунах використовуються все режимні регулятори. За принципом дії регулятори поділяються на механічні,інерційні, пневматичні,гідравлічні і комбіновані. За кількістю регульованих режимів на одно режимні, дворежимні, і все режимні.

На тракторних дизелях застосовуються відцентровані все режимні регулятори, які забезпечують сталу роботу двигуна у будь-якому швидкісному режимі.

Форсунка призначена для розпилювання і розподілу палива у камері згорання. Вона обмежує початок і кінець впорскування. На тракторних дизелях установлені без шрифтові форсунки ФД-22 закритого типу. Форсунка складається з: корпусу розпилювача,запірної голки, гайки розпилювача, корпусу форсунки, штанги, пружини, прокладки, стакану пружини, регулювального гвинта, контргайки, ковпака, отвору для заливання палива, паливної камери, сітчастого фільтра, штифта, паливного каналу.

Паливо, що надходить під тиском від паливного насоса, через штуцер і сітчастий фільтр потрапляє каналом у паливну камеру корпуса розпилювача. Коли

тиск у камері перевищує 17,5-18,0 МПа, голка долаючи опір пружини, піднімається, і паливо через розпилюючи отвори впорскується у камеру поршня. У кінці впорскування голка розпилювача під дією пружини опускається, припиняючи подачу палива до розпилюючи отворів. Паливо, що просочилося у зазор між голкою і корпусом розпилювача, відводить через отвір у стакані і далі, через отвір ковпака та поворотний кутник у паливо провід заливу.

Від паливного насоса до форсунок дизелів паливо подається під високим тиском і для цього застосовують паливо проводи високого тиску. Для їх виготовлення використовують труби зі сталі 20А, зовнішній діаметр їх 7мм, внутрішній – 2мм.

Паливопроводи низького тиску виготовляють із стальної трубки (зовнішній діаметр 10мм,внутрішній – 8мм) та спеціального маслобензостійкого шланга.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1. Користуючись малюнком знайдіть на двигуні основні прилади системи живлення дизеля:

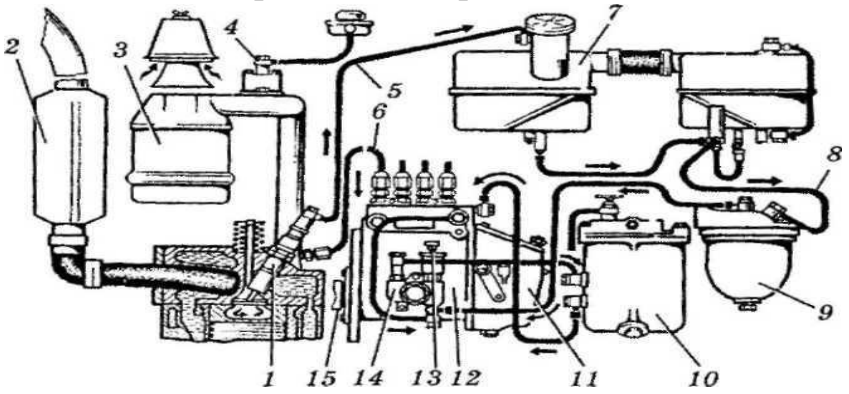
1-форсунку; 2-глушник; 3-повітроочисник; 4-електрофакельний підігрівник; 5-дренажний трубопровід; 6-трубопровід високого тиску; 7-паливний бак;

8-трубопровід низького тиску; 9-фільтр грубої очистки; 10-фільтр тонкої очистки; 11-всережимний регулятор; 12-паливний насос високого тиску;

13-насос ручного підкачування; 14-паливопід-качувальний насос;

15-відцентрову муфту випередження подавання палива.

2.З'ясуйте призначення цих приладів, як працює система живлення.

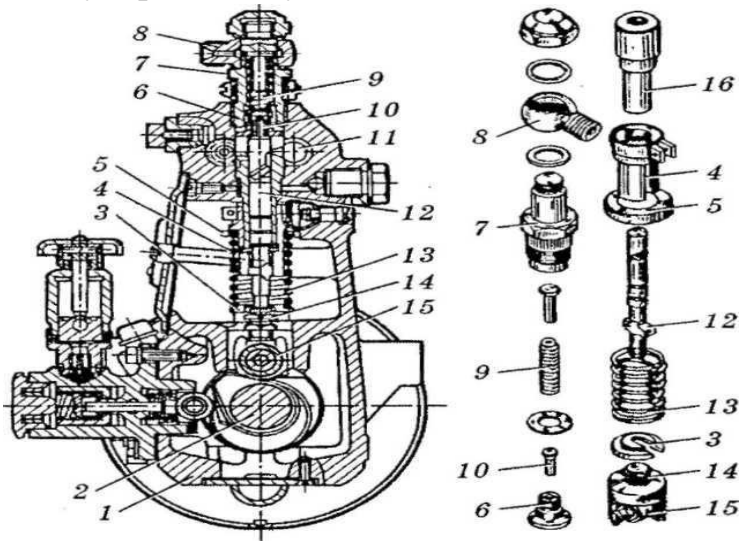


3.Зніміть із двигуна та частково розберіть паливні фільтри грубої та тонкої очистки, повітроочисник, паливо підкачувальний насос, форсунку. Детальніше ознайомтеся з їх будовою та дією. Складіть ці прилади та встановіть їх на двигун.

4.Частково розберіть ПНВТ. Викрутіть штуцер одного з паливо проводів, вийміть деталі нагнітального клапана, зніміть бокову кришку, стисніть знімачем пружину плунжера, зніміть опорну шайбу, пружину. Викрутіть стопорний гвинт, вийміть гільзу і плунжер.

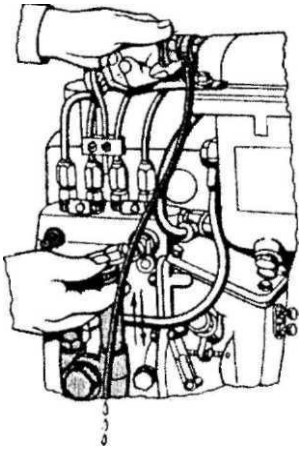
5.Користуючись рисунком вивчіть будову однієї з насосних секцій, які розміщуються в корпусі 1 насоса і приводяться в рух від кулачків кулачкового вала 2.

15-роликовий штовхач; 14-регулювальний гвинт; 16-гільза з впускним і відсічним отвором; 11-паливний канал; 12-плунжер; 10-нагнітальний клапан; 9-пружина; 6-сідло; 13-пружина; 5-верхня тарілка; 3-нижня тарілка;
4-поворотна втулка; 7-штуцер; 8-з'єднувальний ніпель.



6.Ознайомтеся з порядком зняття, перевірки та встановлення паливо проводів, паливо підкачувального насоса. Перевірте подавання палива, для чого послабте кріплення штуцера паливо проводу і прокачайте паливо насосом ручного підкачування. Якщо воно витікає повільно, то потрібно продути паливо проводи, промити фільтри, замінити фільтрувальні елементи фільтра тонкої очистки.

7.Ознайомтеся з порядком видалення повітря з паливної системи. При працюючому двигуні потрібно викрутити пробку в корпусі фільтра тонкої очистки і спостерігати за витіканням струменя палива. Після того як в ньому не буде бульбашок повітря, а паливо стане прозорим, пробку слід щільно закрутити. При непрацюючому двигуні повітря із системи видалити прокачуванням ручним насосом.



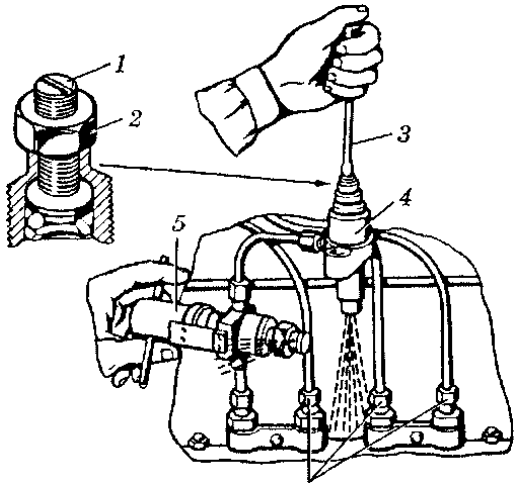
8.Ознайомтеся з порядком зливання відстою промивання паливних фільтрів. Відстій зливають після закінчення роботи на теплому двигуні. Викрутивши пробку зливного отвору, відстій зливають доти, доки з фільтра не почне витікати чисте паливо. Після цього пробки щільно закручують і прокачують систему ручним насосом. Для очищення фільтри розбирають, а корпуси і фільтрувальні

елементи промивають чистим дизельним паливом, а потім продувають стисненим повітрям.

9.Ознайомтеся з порядком очищення фільтрувального елемента повітроочисника сухого типу. Якщо елемент забруднений пилом, то потрібно продути його стисненим повітрям (під тиском не більше ніж 0,3 МПа). Якщо ж фільтрувальний картон забруднений пилом, сажею, мастилом, паливом, його потрібно промити в теплому розчині прального порошку (25-30 хв.), а потім у чистій воді, перевірити на відсутність розривів або інших пошкоджень.

10.Ознайомтеся з порядком перевірки дії форсунки та регулювання тиску впорскування палива за допомогою таксиметра. Для цього потрібно від секції ПНВТ від'єднати трубку високого тиску і на її місце закріпити максиметр 5, а також форсунку, яку слід перевірити. Решту форсунок відключити, послабивши затягування гайок 6. Увімкнути декомпресійний механізм і обертати колінчастий вал. При цьому потрібно провертати гайку максиметра доти, доки моменти впорскування палива форсункою 4 та максиметром не збіжаться. Одночасно потрібно спостерігати за характером розпилювання палива форсункою: під час роботи справної форсунки відбувається туманоподібне впорскування без видимих струменів та крапель палива, з чітким початком та кінцем впорскування. На торці форсунки не повинно бути підтікання та утворення крапель.

Щоб відрегулювати форсунку, потрібно зняти з неї захисний ковпак та провернути викруткою 3 регулювальний гвинт 1 форсунки при послабленій контргайці 2 доти, доки тиск впорскування, який визначається максиметром, не відповідатиме нормі.



ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Призначення і загальна будова системи живлення дизеля.

2.Яке паливо застосовують для дизельних двигунів, які його основні показники?

3.Як утворюється суміш у дизельному двигуні?

4.Будова паливного бака, фільтрів грубої і тонкої очистки.

5.Призначення, будова і принцип дії паливо підкачувального насоса.

6.Які типи повітроочисників використовують на дизельних двигунах? Розкажіть про їх будову і принцип дії.

7.Призначення, загальна будова і принцип дії турбокомпресора.

8.Призначення і загальна будова ПНВТ.

9.Призначення, загальна будова і принцип дії все режимного регулятора.

10.Призначення, будова і принцип дії форсунки.

11.Як установити момент початку подавання палива ПНВТ?

12.Який порядок видалення повітря з паливної системи?

13.Який порядок зливання відстою і промивання паливних фільтрів?

14.Який порядок обслуговування повітроочисників?

15.Які правила слід виконувати, щоб запобігти забрудненню навколишнього природного середовища нафтопродуктами?

Робочій зошит №7

Тема: Система живлення дизельного двигуна.

Що ви повинні знати: утворення паливно-повітряної суміші у дизельних двигунах та її згоряння, паливо для дизельних двигунів; призначення, будову, дію паливних баків, фільтрів, паливо підкачувальних насосів, паливо проводів, форсунок, повітроочисників, турбокомпресорів; призначення, будову паливних насосів високого тиску (рядних і розподільного типу), будову і роботу насосної секції, привід, установку паливного насоса; призначення, будову і принцип дії все режимного регулятора; несправності системи живлення, їхні ознаки, причини та способи усунення; охорону навколишнього природного середовища від забруднення нафтопродуктами.

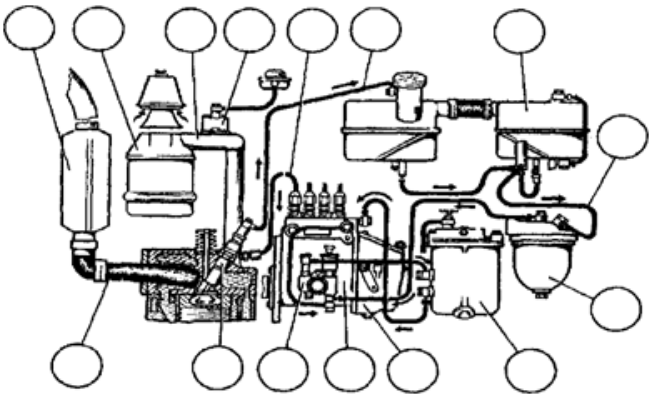
1.На малюнку 1 позначте основні частини системи живлення дизельного двигуна:

1 — паливний бак; *2* — фільтр грубої очистки; 3 — паливо проводи низького тиску; *4* — паливо підкачувальний насос; *5* — фільтр тонкої очистки;

6 — паливний насос високого тиску; 7 — все режимний регулятор;

8 — паливо проводи високого тиску; *9* — форсунку; *10* — дренажний трубопровід; *11* — повітроочисник; *12* — впускний трубопровід;

13 — електрофакельний підігрівник; *14* — випускний трубопровід; *15* — глушник.



Малюнок 1

2.Яка з частин системи живлення (*1* — форсунка; *2* — паливо підкачувальний насос; *3* — фільтр грубої очистки; *4* — паливний насос високого тиску; *5* — все режимний регулятор; *6* — муфта випередження впорскування палива призначена для:

а)очищення палива від домішок розміром понад 0,05 мм? □

б)розпилювання і розподілу палива у камері згоряння? □

в)забезпечення оптимального кута випередження впорскування палива залежно від частоти обертання колінчастого вала дизеля? □

г)подавання необхідної кількості палива до форсунок під високим тиском, у потрібний момент і в потрібній послідовності; □

д)підтримання заданого трактористом швидкісного режиму роботи дизеля залежно від навантаження? □

е)забезпечення проходження палива з бака через паливні фільтри в ПНВТ? □

3.Як називають паливно-повітряну суміш, в якій на 1 кг палива припадає повітря, кг:

менше ніж 13_____

13-15 _____

15 _____

15- 17 _____

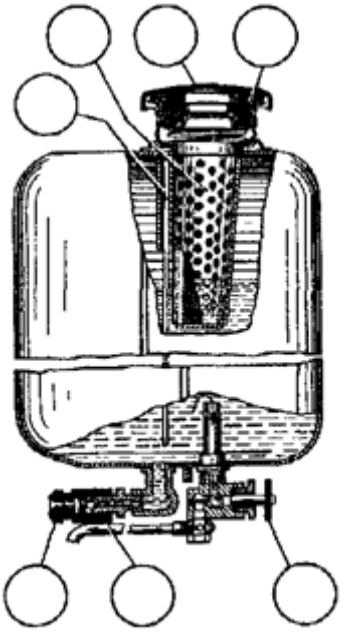
понад 17_____

4. Розгляньте будову паливного бака, на малюнку 2 позначте:

1 — кришку заливної горловини; *2* — отвір у кришці; 3 — мірну лінійку;

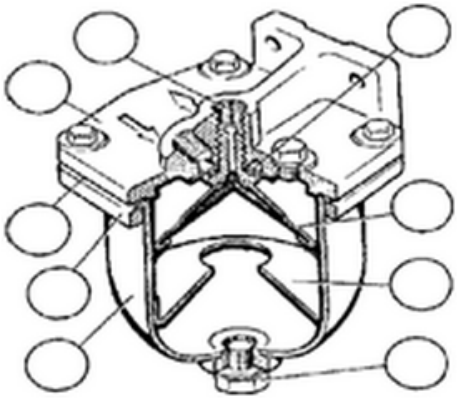
4 — сітчастий фільтр; 5 — зливний кран; *6* — витратний кран;

7-паливопровід.



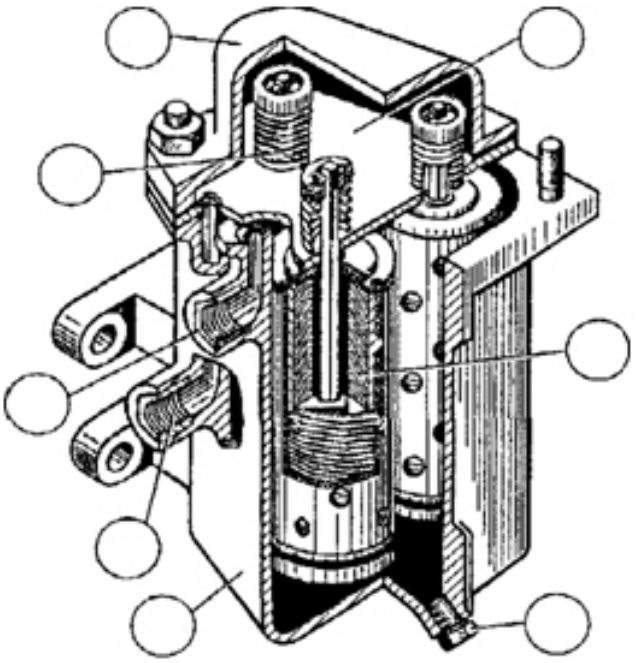
Малюнок 2

5.Розгляньте будову фільтра грубої очистки палива на малюнку 3 позначте: 1 — корпус фільтра; *2* — стакан; 3 — притискне кільце; *4* — прокладку; 5 — розподільну шайбу; ***6*** — заспокоювач; 7 — пробку зливного отвору; ***8*** — фільтрувальний елемент; *9* — вихідний отвір.



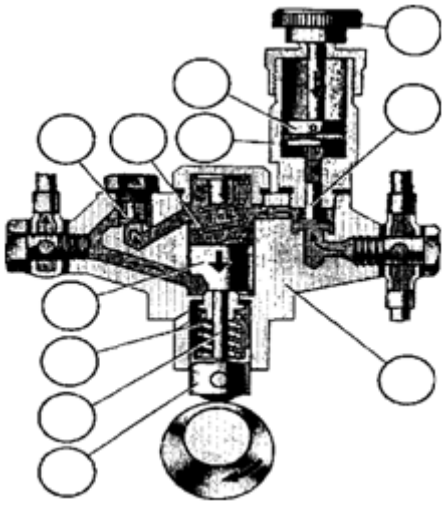
Малюнок 3

6.Розгляньте будову фільтра тонкого очищення палива на малюнку 4 позначте: 1 — корпус фільтра; *2* — головку фільтра; *3* — проміжну плиту; *4* — отвір для входу палива; *5* — отвір для виходу палива; *6* — фільтрувальний елемент; 7 — пробку зливного отвору; *8* — пружину.



Малюнок 4

7.Розгляньте будову підкачувального насоса на малюнок 5 позначте:
1 — корпус; *2* — роликовий штовхач; 3 — пружину штовхача; *4* — стрижень штовхача; 5 — поршень; ***6*** — робочу пружину; 7 — впускний клапан;
8 — нагнітальний клапан; *9* — поршень насоса ручного підкачування;
10 — циліндр насоса ручного підкачування; *11* — рукоятку.



Малюнок5

8.Завдяки застосуванню турбонаддуву:
□ зменшується шум під час роботи дизеля;
□ потужність двигуна підвищується на 25-30 %;
□ двигун менше перегрівається.

9.У сучасних дизельних двигунах використовують сумішоутворення в камерах згоряння:
□ нерозділеного типу; □ роздільного типу.

10.Найпоширенішими фільтрувальними елементами в паливних фільтрах тонкої очистки дизелів є:

□ сітчасті; □ паперові; □ бавовняні; □ цілинні.

11.Який із названих пристроїв є на паливному фільтрі тонкої очистки двигуна Д-240?

□ продувний вентиль; □ ексцентрик; □ моно циклон; □ плунжер.

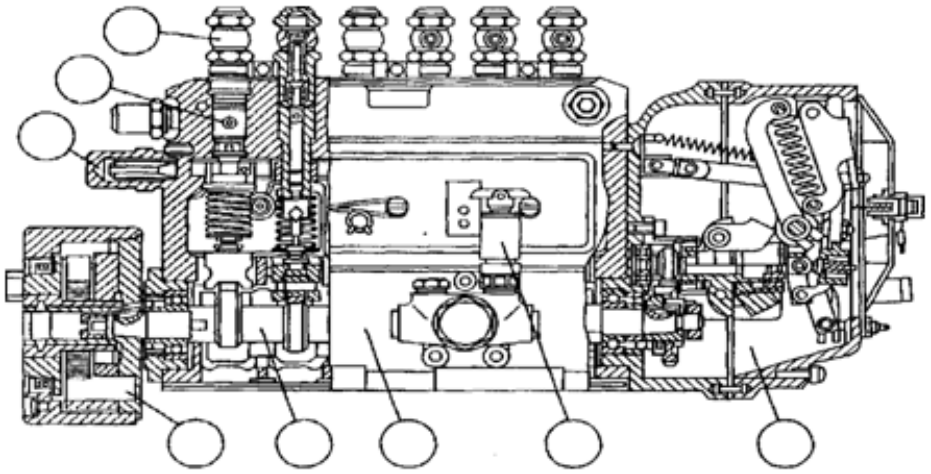
12.Підкачувальний насос приводиться у дію від:

□ ексцентрика розподільного вала; □ ексцентрика кулачкового вала ПНТВ;□ розподільні шестерні.

13.Розгляньте будову паливного насоса високого тиску (ПНВТ) у зборі на малюнку 6 позначте:

1 — корпус ПНВТ; *2* — кулачковий вал; *3* — рейку ПНВТ; *4* — штуцер для під'єднання трубопроводу високого тиску; *5* — насосну секцію;

6 — автоматичну муфту випередження впорскування палива; 7 — все режимний регулятор; *8* — паливо підкачувальний насос.



Малюнок 6

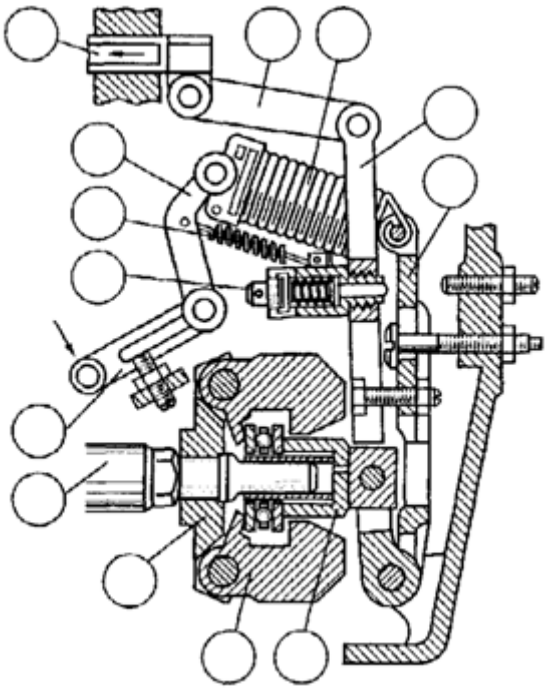
14.Ознайомтеся з будовою та принципом дії все режимного регулятора на малюнку 7 позначте:

1 — кулачковий валик паливного насоса; *2* **—** основний важіль**;**

3 — проміжний важіль; *4* — важіль керування; *5* — важіль пружини;

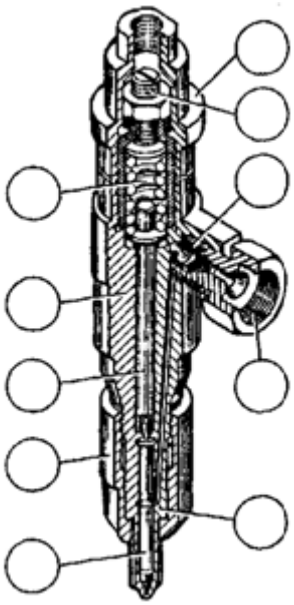
6 — пружину регулятора; 7 — пружину збагачувача**;** *8* — коректор;

9 — хрестовину; *10* — тягарці; *11* — ковзну муфту**;** *12* — тягу; *13* **—** рейку ПНВТ.



Малюнок7

15.Розгляньте будову форсунки на малюнку 8 позначте:
1 — корпус форсунки; *2* — гайку розпилювача; 3 — корпус розпилювача; *4* — запірну голку; *5* — штангу; *6* — вхідний штуцер; 7 — сітчастий фільтр; *8* — пружину; *9* — регулювальний гвинт; *10* — ковпак.



Малюнок 8

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 8

Тема: Система пуску.

Мета заняття: Детальніше вивчити загальну будову системи пуску, дослідити загальну будову і процес роботи системи пуску двигунів внутрішнього згорання, принципову схему системи запалювання. Удосконалити навички щодо розбирання і складання приладів системи.

Обладнання: Двигун у зборі, розріз пускового двигуна ПД-10, стартер, акумуляторна батарея, магнето, методичні інструкції, плакати, підручники, набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Пуск двигуна є важливим і складним процесом, особливо в холодну пору року. Це пояснюється тим, що при невеликій частоті обертання колінчастого вала і холодних стінках впускних трубопроводів та камери згорання важко забезпечити умови для високоякісного сумішоутворення, надійного запалювання і згорання пальної суміші.

Автомобільні карбюраторні двигуни і дизелі, тракторні дизелі малої і середньої потужності пускають за допомогою електричного двигуна(стартера), а тракторні дизелі середньої і великої потужності – за допомогою допоміжного двигуна,який пускається від стартера або вручну.

На більшості дизелів встановлюється пусковий двигун марки ПД-10 або його модифікації ПД-10У, ПД-10М, П-350.

Пусковий двигун складається з остова, кривошипно-шатунного механізму, систем живлення і запалювання та механізму передачі обертання від колінчастого вала пускового двигуна до колінчастого вала дизеля. Механізм передачі має зчеплення,редуктор і автомат вимикання.

Крутий момент від колінчастого вала пускового двигуна до колінчастого вала дизеля передає трансмісія пускового двигуна. Вона складається зі зчеплення,редуктора, муфти вільного ходу, механізму автоматичного вимкнення приводної шестерні і механізму дистанційного керування редуктором. Зчеплення плавно з’єднує і роз’єднує колінчасті вали пускового двигуна і дизеля, редуктор зменшує частоту обертання і збільшує крутний момент.

Муфта вільного ходу передає обертання лише в одному напрямку: від пускового двигуна до дизеля. При передачі обертання в зворотньому напрямку муфта роз’єднує колінчасті вали двигунів. Цим обмежується значне навантаження редуктора і пускового двигуна відцентровими силами.

Механізм автоматичного вимкнення приводної шестерні забезпечує виведення її з зачеплення з вінцем маховика після пуску дизеля. Механізм дистанційного керування редуктором забезпечує введення в зачеплення приводної шестерні з вінцем маховика і вмикання зчеплення з кабіни трактора.

Трансмісія пускового двигуна змонтована в спеціальному корпусі,на якому зверху встановлюється пусковий двигун. Трансмісії майже всіх пускових двигунів мають аналогічну конструкцію. Відрізняються вони за формою і розміром корпуса, місцем встановлення і будовою важелів керування, способом керування важелями.

Трансмісія працює так:

- Перед пуском двигуна вводять в зачеплення приводу шестерню із зубчастим вінцем маховика дизеля. Для цього переміщують рукоятку вліво або в право,зусилля через валик передається на важіль, він діє на стакан;
- Стакан також переміщується вліво, при цьому пружина стискується штовхачем;
- Шестерня входить у зачеплення із шестернею, виступи важільців заходять за бортик напрямної втулки;
- Після повернення важеля в початкове положення важільці під дією пружини взаємодіють з напрямною втулкою.

Після пуску двигуна обертання від його колінчастого вала через шестерні передається шестерні муфти зчеплення.

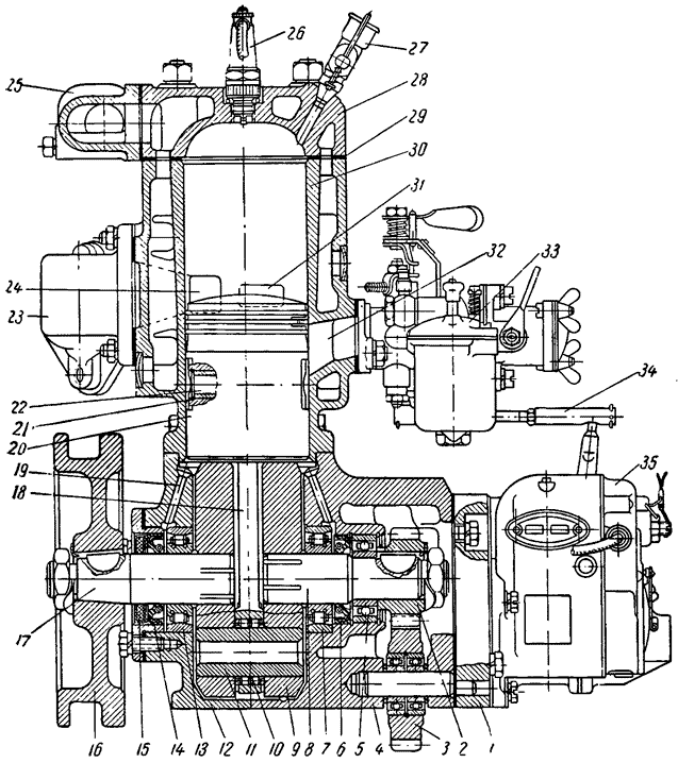
Для поліпшення сумішоутворення при температурах навколишнього середовища нижче 0 необхідно використовувати зимові сорти палива зі значним вмістом легких фракцій.

Обертання колінчастого вала при пуску полегшується використанні мало в'язких масел групи В і Г, а також введення у конструкцію газорозподільного механізму декомпресійного механізму.

Підігрівання повітря, що надходить у циліндри двигуна, забезпечується електричними свічками розжарювання або елекрофакельними підігрівачами, встановленими у впускному трубопроводі.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Дослідити загальну будову пускового двигуна ПД-10 та його роботу.

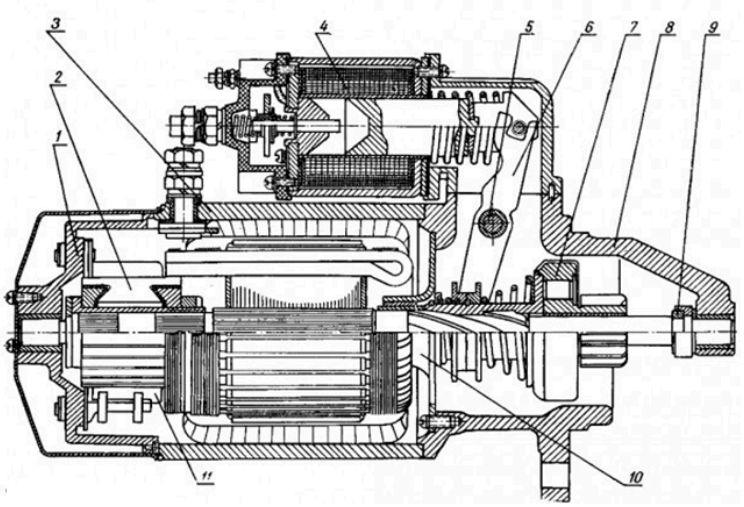


1-проміжна плита; 2-шестерня колінчастого вала; 3- проміжна шестерня; 4-передня половина картера; 5-шариковый підшипник; 6 і 14—сальники; 7- передній роликовий підшипник; 8 - передня піввісь колінчастого вала;

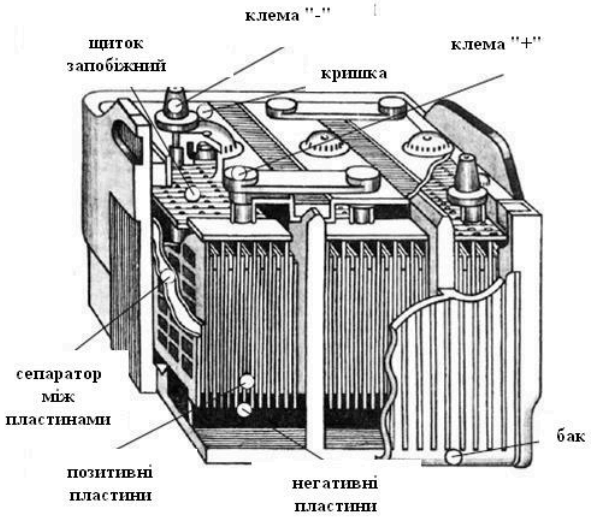
9- шока колінчастого вала; 10-шатунний роликовий підшипник; 11-палець колінчастого вала; 12-задня половина картера; 13-задний роликовий підшипник; 15-войлочний сальник; 16-маховик; 17- задня піввісь колінчастого вала; 18-шатун; 19-змащувальний канал; 20-поршень;
21-стопорне кільце поршневого пальця; 22-поршневий палець; 23- патрубок; 24-випускне вікно; 25- патрубок; 26-запальна свічка; 27-заливний краник;
28-головка циліндра; 29-прокладка головки; 30-цилиндр; 31-продувочне вікно; 32-впускне вікно; 33-карбюратор; 34-тяга; 35-магнето.

2.Дослідити загальну будову і роботу силової передачі пускового двигуна.

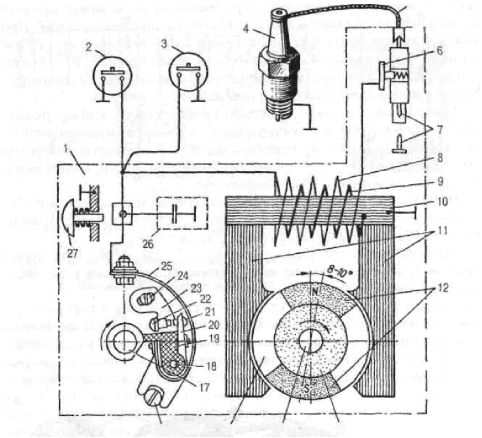
3.Розглянути загальну будову стартера і акумуляторної батареї та роботу системи електричного пуску.



1 — кришка; 2 — якір; 3 — корпус; 4 — електромагнітне тягове реле;
5 — сережка; 6 — важіль відводки; 7 — привод; 8 — кришка;
9 — сухариковий упор; 10 — проміжний підшипник; 11 — щітки.



4.Розглянути загальну будову і роботу системи запалювання від магнето.



1 - магнето; 2 - вимикач блокування пуску двигуна при включеній передачі; 3- кнопка дистанційного виключення запалювання (на щитку приладів кабіни трактора); 4- запальна свічка; 5 - провід високої напруги; 6 - контакт: 7- іскровий розрядник; 8, 9 - вторинна і первинна обмотки трансформатора; 10- осердя трансформатора; 11 - стояки; 12 - полюсні наконечники магніту; 13 - ротор (магніт); 14- піввісь; 15- пакет пластин; 16 - ексцентрик; 17 - кулачок; 18 — вісь; 19 - текстолітова подушка; 20 - важіль переривника; 21- рухомий контакт; 22- нерухомий контакт; 23 - контактний стояк; 24 - гвинт кріплення стояка;
25 - пластинчаста пружина; 26 - конденсатор; 27-кнопка виключення запалювання (на корпусі магнето).

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.За рахунок чого полегшується прокручування колінчастого вала дизеля при включенні декомпресійного механізму?

2.Чому паливо в циліндри потрібно подавати лише після того, як колінчастий вал двигуна рівномірно обертається і декомпресійний механізм виключений.

3.З яких складових і в якому співвідношенні складається паливо для пускових двигунів?

4.Для чого прикривають повітряну заслінку карбюратора пускового двигуна у початковий період його пуску?

5.Як потрібно тримати ручку шнура механізму ручного пуску пускового двигуна? Чому саме так?

6.Які основні причини утрудненого включення пускового двигуна?

7.Як довго дозволяється тримати стартер у ввімкнутому стані?

8.Які основні причини неможливості запуску дизеля?

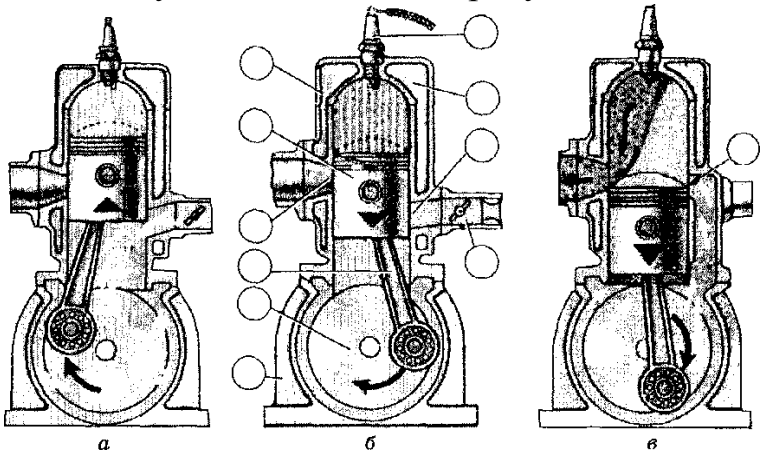
9.Які основні засоби застосовують для полегшення запуску тракторних двигунів.

Робочій зошит №8

Тема: Система пуску.

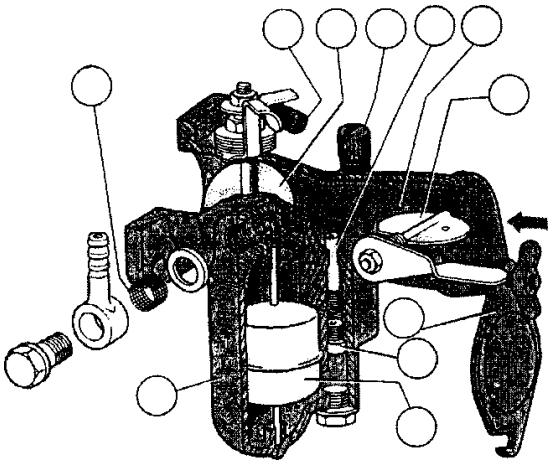
Що ви повинні знати: умови, за яких відбувається пуск двигуна; способи пуску двигунів, їх порівняльну характеристику; будову та робочий процес двотактного двигуна, переваги та недоліки порівняно з чотиритактними; будову передавального механізму пускового двигуна; пристрої, що полегшують пуск дизеля за низьких температур; порядок пуску дизельного двигуна; несправності та технічне обслуговування системи пуску.

1.На схемі двотактного карбюраторного двигуна малюнок 1 позначте:
1 — картер; *2* — колінчастий вал; *3* — свічку запалювання; *4* — сорочку охолодження; *5* — шатун; *6* — циліндр; 7 — поршень; *8* — карбюратор;
9 — впускне вікно; *10* — випускне вікно; *11* — продувний канал.



Малюнок1

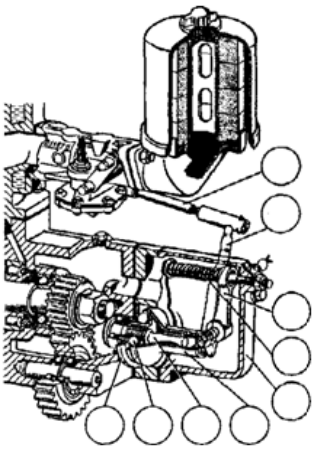
2.Ознайомтеся з призначенням і будовою карбюратора пускового двигуна на малюнку 2 позначте:
1 — поплавкову камеру; *2* — поплавок; *3* — дросельну заслінку;
4 — повітряну заслінку; *5* — розпилювач; *6* — паливний жиклер;
7 — сітчастий фільтр; *8* — отвір холостого ходу; *9* — гвинт регулювання кількості суміші; *10* — гвинт регулювання якості суміші; 11 — кришку повітряного патрубка.



Малюнок 2

3.Ознайомтеся з призначенням, будовою та принципом дії одно режимного регулятора пускового двигуна на малюнку 3 позначте:

1 — упорну шайбу; 2 *— корпус регулятора;* 3 *— валик;* 4 *— рухомий диск (муфту);* 5 *— диск з прорізами, в яких встановлені кульки;* 6 *— внутрішній двоплечий важіль; 7 — зовнішній важіль;* 8 *— тягу;* 9 *— регулювальний гвинт з пружиною.*



Малюнок 3

4.Мінімальна пускова частота обертання колінчастого вала дизеля становить:
□ 30...60 об/хв.; □60... 120 об/хв.; □150...300 об/хв.

5.Функції газорозподільного механізму на пусковому двигуні ПД-10М виконують:
□ поршень; □ впускні і випускні клапани; □ плунжери; □ заслінка.

6.Робочий процес пускового двигуна ПД-10М здійснюється:
□ за два такти; □ за три такти; □ за чотири такти.

7.Кількість палива, що надходить у карбюратор К-06, регулюють за допомогою:
□ поплавка; □ датчика тиску; □ діафрагми; □ гвинта якості.

8.Деталь карбюратора, що має отвір для дозованого проходження палива, називають:
□ жиклером; □ дифузором; □ економайзером.

9.Однорежимний регулятор пускового двигуна підтримує частоту обертання колінчастого вала:
□ встановлену трактористом; □ номінальну (близько 3500 об/хв.); □ близько 1800 об/хв.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 9

Тема: Зчеплення, проміжні з'єднання і карданні передачі.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися із загальною будовою силової передачі колісного і гусеничного тракторів, муфти зчеплення, проміжного з'єднання та карданної передачі.

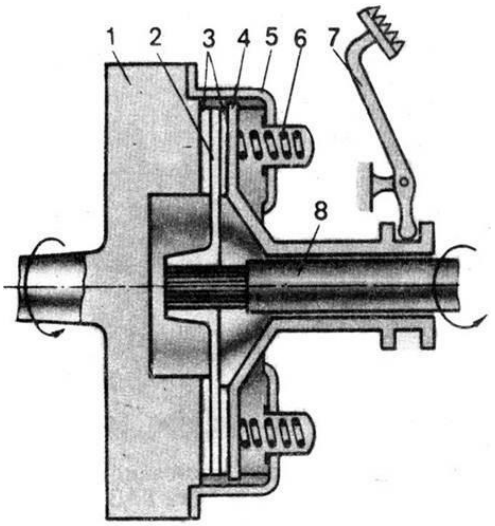
Обладнання: Трактори МТЗ-82, Т-150, двигун у зборі зі зчепленням. Проміжні з'єднання колісного і гусеничного тракторів, карданна передача трактора, плакат «Схеми трансмісій тракторів», плакат «Зчеплення і проміжне з'єднання». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Муфта зчеплення служить для передачі крутного моменту, швидкого роз'єднання і плавного з'єднання двигуна з трансмісією, необхідних для перемикання передач і плавного рушання трактора чи автомобіля з місця, а також для запобігання двигуна і деталей трансмісії від перевантажень.

Муфти зчеплення можуть бути: з силовим замиканням за рахунок сил тертя (механічні фрикційні) або магнітного тяжіння (електромагнітні) і з динамічним замиканням під дією сил інерції (гідравлічні) або індукційного взаємодії електромагнітних полів (електричні).

На тракторах і автомобілях, як правило, застосовують механічні фрикційні дискові муфти зчеплення з силовим замиканням за рахунок сил тертя.



1 - маховик; 2 - ведений диск; 3 - фрикційні накладки; 4 - натискний диск; 5 - кожух муфти зчеплення; 6 - пружина; 7 - педаль; 8 - вал.

Муфта зчеплення має три основні частини: провідну, ведену і механізм управління. На малюнку показана спрощена схема муфти зчеплення. Провідна частина - маховик 1 двигуна, кожух 5 і натискний диск 4; ведена - диск 2 з фрикційними накладками 3 і вал 8, з'єднані між собою шліцьовій маточиною.

Принцип дії такої муфти зчеплення полягає в наступному.

Під дією пружини 6 ведений диск затиснутий між поверхнями маховика і натискного диска. Внаслідок тертя вони обертаються як одне ціле і передають крутний момент від колінчастого валу двигуна валу 8 трансмісії.

Для виключення муфти зчеплення натискають педаль 7. При цьому натискний диск, долаючи зусилля пружин, переміщається вправо і звільняє ведений диск. Передача обертання на ведений вал 8 припиняється.

Механічні фрикційні муфти зчеплення класифікують за такими ознаками:

● за родом тертя - сухі і мокрі.

Сухі муфти, як правило, мають ведені диски з фрикційними накладками і працюють без змащувальної рідини, а мокрі муфти зі сталевими відомими дисками працюють в рідині;

● по числу ведених дисків - одно -, двох і багатодискові.

Наприклад, муфта зчеплення редуктора пускового двигуна, багатодискова, працює в маслі, а муфта зчеплення, зображена на малюнку , одно дискова, суха;

● за типом натискного пристрою - постійно замкнуті, якщо натискний механізм пружинний, як наприклад у муфти на малюнку і не постійно замкнуті, якщо натискний механізм важільного типу;

● за принципом управління - без підсилювача і з підсилювачем: важільно-пружинним (сервомеханізми), гідравлічним, пневматичним,

● з передачі крутного моменту трансмісії - одно - і двопоточном.

Для передачі крутного моменту не одному, а двом споживачам, наприклад коробці передач і механізму відбору потужності, і самостійного управління ними застосовують двопоточні муфти зчеплення;

● за призначенням - головна і додаткові.

Головною називають муфту зчеплення яка передає крутний момент через трансмісію на провідні колеса або зірочки, її встановлюють між двигуном і коробкою передач. Муфти зчеплення, що розміщуються в збільшувачі крутного моменту, коробці передач, редукторі механізму відбору потужності та інших пристроях, називають додатковими (або спеціальними).

Дводискова постійно замкнута муфта зчеплення являє собою провідний диск, вільно посаджений на маточину веденого диска. За допомогою пальців і пружних сполучних ланок диск пов'язаний з маховиком. Ведучий диск розташований між двома відомими дисками і з фрикційними накладками. Передній ведений диск жорстко закріплений на валу муфти зчеплення. Задній ведений диск, який одночасно є і натискним диском, з'єднаний з маточиною веденого диска шліцьовим або зубчастим з'єднанням і може переміщатися уздовж вала.

Натискний пристрій важільно-кулачкового типу складається з пересувної муфти, сережок, хрестовини і кулачків 5, хитних на осях в хрестовині. При переміщуванні важеля управління вперед пересувна муфта зрушується назад, кулачки не діють на задній ведений диск, диски не стикаються і муфта зчеплення вимкнена. При переміщенні важеля назад муфта пересувається вперед і через сережки повертає кулачки, які натискають на натискний диск , стискаючи тим самим ведучий і ведені диски. Муфта зчеплення включена. Така муфта встановлена на тракторі Т-100М.

Двопоточна постійно замкнута муфта зчеплення, являє собою поєднання двох муфт зчеплень: головною і приводу механізму відбору потужності. Кожна муфта має по два ведених і провідних диска. При вільному стані педалі управління муфтою зчеплення, всі ведучі та ведені диски пружинами притиснуті до маховика, і за рахунок сил тертя крутний момент від двигуна передається через вал трансмісії, а через інший вал механізму відбору потужності.

При натисканні на педаль за її першу половину ходу важелі відводять від маховика обидва натискних диска із затиснутим між ними веденим диском за допомогою пружин. У цьому положенні ведений диск звільняється і головна муфта зчеплення вимикається, а ведений диск муфти зчеплення приводу механізму відбору потужності продовжує обертатися. При подальшому натисненні на педаль штифти переднього натискного диска впираються в регулювальні болти і переміщення диска припиняється, а задній натискний диск продовжує переміщатися назад, долаючи опір пружин, тим самим звільняючи ведений диск і вимикаючи муфту зчеплення приводу механізму відбору потужності. Цими муфтами зчеплення обладнані трактори ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М і самохідне шасі Т-16М.

Вільний хід педалі зчеплення має становити 50 мм. Щоб відрегулювати зчеплення, потрібно звільнити педаль від дії пружини сервопідсилювача. Упорний болт вкручують до упора в кронштейн і відпускають болти кронштейна по, можливості його переміщення. Змінюючи довжину тяги, установлюють вільний хід педалі 50 мм. Потім у крайнє верхнє положення встановлюють кронштейн, обертаючи його проти ходу годинникової стрілки, після чого болти кріплення затягують. Відкручуючи болт, потрібно встановити педаль в вихідне положення.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

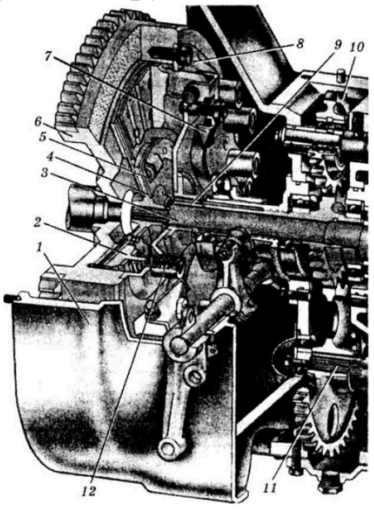
1.Користуючись плакатами, знайдіть на тракторах агрегати силової передачі.

2.З'ясуйте призначення цих агрегатів силової передачі.

3.Зніміть кришку картера зчеплення.

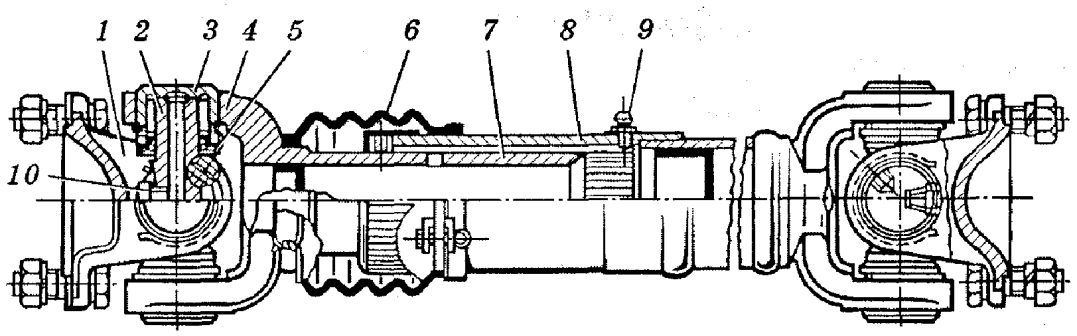
4.Користуючись малюнком ознайомтеся з будовою і принципом дії зчеплення трактора.

1- корпус; 2- натискний диск; 3 - вал трансмісії; 4 - ведений диск; 5 - демпферна пружина; 6- маховик; 7 - відтискний важіль; 8 - опорний диск; 9 - ведучий вал незалежного приводу ВВП; 10 - шестірня приводу насоса гідросистеми; 11- ведений вал приводу ВВП; 12- робоча пружина.



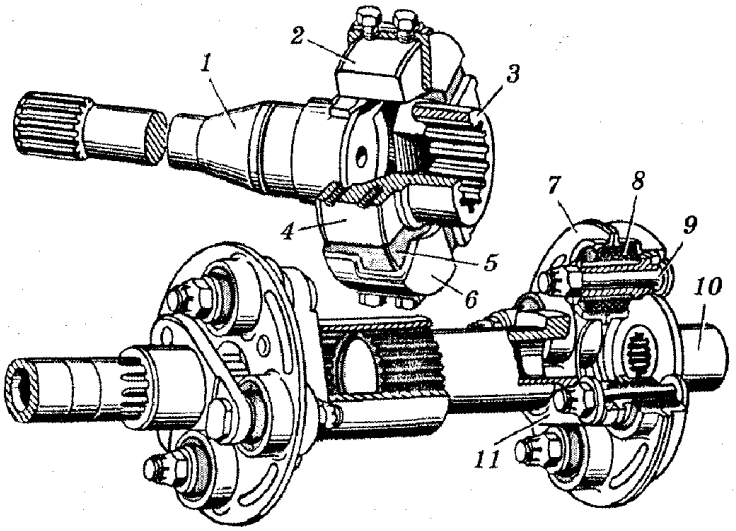
5.З'ясуйте, як працює зчеплення під час вмикання і вимикання.

6.Ознайомтеся з будовою карданної передачі.



1,4 — вилки карданного шарніра; 2 — хрестовина; 3 — стакан підшипника;
5 — сальник; 6 — захисний чохол; 7 — шліцьовий наконечник;
8 — шліцьова втулка; 9 — маслянка; 10 — запобіжний клапан.

7. Ознайомтеся з призначенням і конструкцією проміжних з'єднань, з'єднувальної муфти колісного трактора, карданної передачі гусеничного трактора.



ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Яка загальна будова трансмісії?

2.Яке призначення окремих агрегатів трансмісії?

3.Чим відрізняється загальна будова трансмісій тракторів МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75М, Т-150, Т-150К?

4.Будова і принцип дії одно дискового зчеплення.

5.Чим відрізняються будови дводискових одно - і двопотокових зчеплень?

6.Будова і принцип дії механічного підсилювача приводу зчеплення.

7.Будова проміжних з'єднань колісних і гусеничних тракторів, карданної передачі.

8.Яка послідовність операцій при регулюванні зчеплення?

9.Можливі несправності зчеплення, проміжних з'єднань та карданних передач.

10.Які операції виконують під час технічного обслуговування зчеплення, проміжних з'єднань і карданних передач?

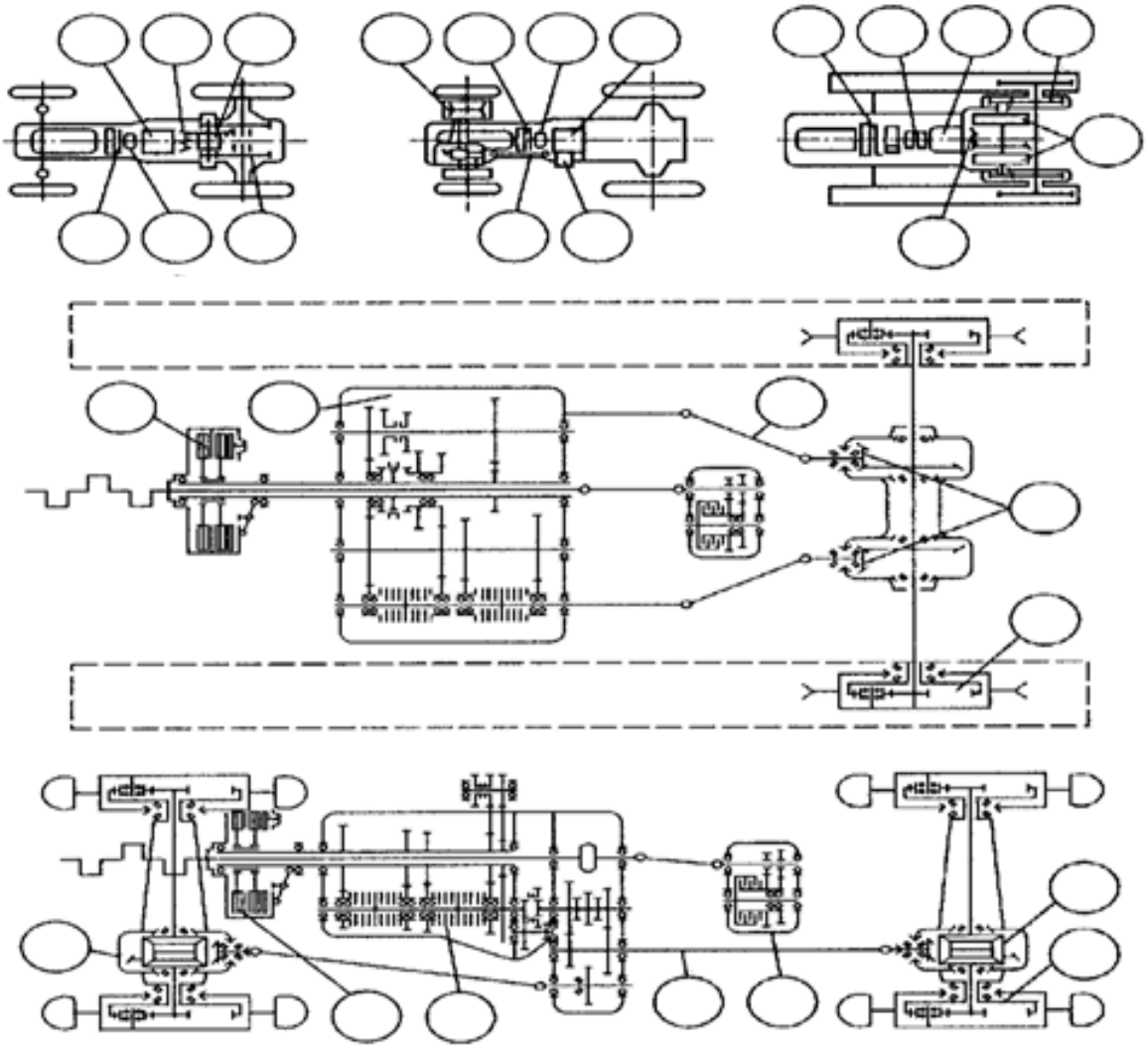
Робочій зошит №9

Тема: Зчеплення, проміжні з'єднання і кардані передачі.

Що ви повинні знати: загальну будову трансмісії гусеничних і колісних тракторів; призначення і класифікацію зчеплення; будову, роботу та регулювання постійно замкнутого зчеплення; послідовність виконання операцій при регулюванні зчеплення; будову проміжного з'єднання і карданної передачі.

1.На малюнку 1 позначте механізми трансмісії:

1 - *муфту зчеплення;* 2 - *проміжне з'єднання;* 3 - *коробку передач;*
4 - *головну передачу; 5 - диференціал;* 6 - *кінцеві передачі; 7 - карданну передачу;* 8 - *роздавальну коробку;* 9- *передній ведучий міст;*
10- *планетарний механізм повороту;* 11 - *редуктор вала відбору потужності.*



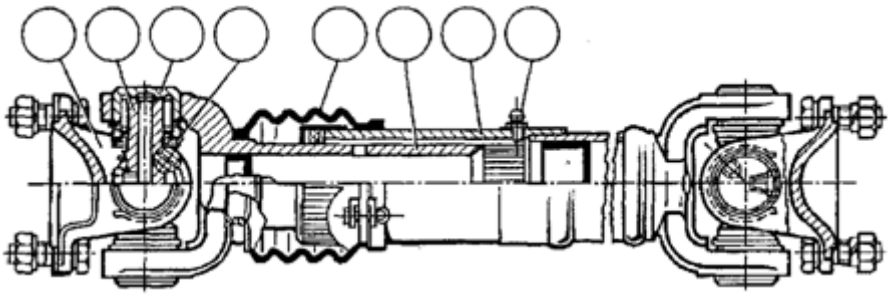
Малюнок1

2.Заповніть таблицю відповідними елементами трансмісії

№	Призначення	Механізм трансмісії
1	Забезпечує короткочасне відокремлення двигуна від трансмісії, необхідне для перемикання передач, зупинення, та плавне їх з'єднання	
2	Передає крутний момент на ведучі мости під кутом, що змінюється	
3	Забезпечує зміну швидкості руху і тягового зусилля, задній хід трактора, тривале відключення двигуна від трансмісії	
4	Передає крутний момент від коробки передач на передній ведучий міст	
5	З'єднує вали зчеплення та коробки передач і компенсує деякий незб1г їхніх осей	
6	Передає крутний момент під прямим кутом (на більшості трактор1в), збільшує крутний момент, знижує частоту обертання	
7	Розподіляє крутний момент між ведучими колесами і забезпечує їх обертання з різною швидкістю на поворотах та на нерівній дорозі.	

3.З'ясуйте призначення та будову проміжних з'єднань колісного та гусеничного тракторів, карданної передачі на малюнку 2 позначте частини карданної передачі.

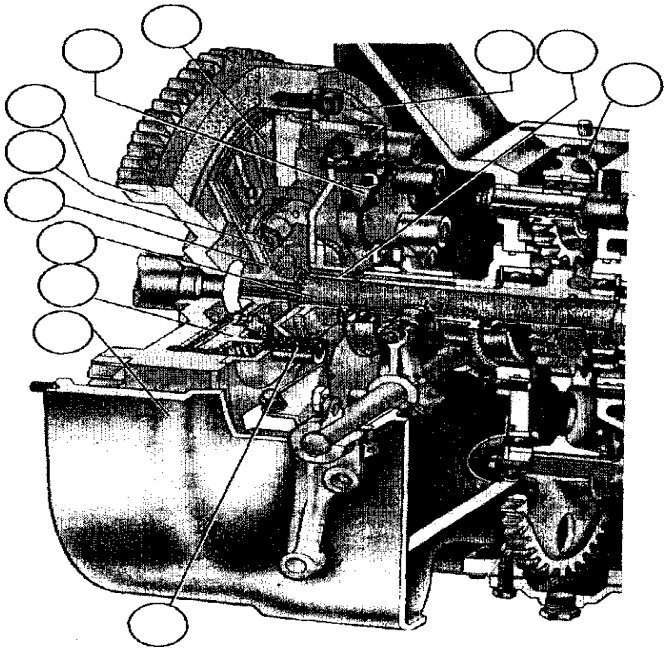
1 — шліцьовий наконечник; 2 — шліцьову втулку; 3 — вилку карданного шарніра; 4 *— прес-маслянку; 5 — захисний чохол;* 6 *— хрестовину;*
7 — стакан голчастого підшипника; 8 *— сальник.*



Малюнок 2

4.Ознайомтеся з призначенням і будовою одно дискового постійно замкненого зчеплення на малюнку 3 позначте:

1 — корпус; *2* — натискний диск; *3* — вал трансмісії; *4* — ведений диск;
5 — демпферна пружина; *6* — маховик; 7 — відтискний важіль; *8* — опорний диск; *9* — ведучий вал незалежного приводу ВВП; *10* — шестірня приводу насоса гідросистеми; *11* — ведений вал приводу ВВП; *12* — робоча пружина.



Малюнок 3

5.Який з агрегатів трансмісії забезпечує обертання ведучих коліс колісного трактора з різною частотою?

□ головна передача; □ кінцева передача; □ планетарний механізм повороту; □ диференціал.

6.Яке із наведених масел використовують для мащення механізмів трансмісії?

□ ТМ-4-9з; □ И-12А; □ М10В².

7.На тракторах Т-150, ДТ-75С застосовують муфти зчеплення:

□ одно дискові сухі одно потокові; □ дводискові мокрі двопотокові; □ дводискові сухі двопотокові; □ дводискові сухі одно потокові.

8.Яка із названих деталей не є ведучою частиною зчеплення?

□ натискний диск; □ опорний диск; □ вал зчеплення; □ маховик.

9.Зчеплення яких тракторів використовують також для керування валом відбору потужності?

□ МТЗ-80; □ Т-40; □ЮМЗ-6; □Т-25; □Т-150К.

10.Який підсилювач приводу зчеплення застосовують на тракторі ЮМЗ-6?

□ механічний; □ гідравлічний; □ пневматичний.

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота №10

Тема: Коробки передач, роздавальні коробки.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з конструкцією і дією коробки передач, роздавальної коробки.

Обладнання: Коробка передач, роздавальна коробка, плакати «Коробка передач», «Роздавальна коробка». Набір інструментів.

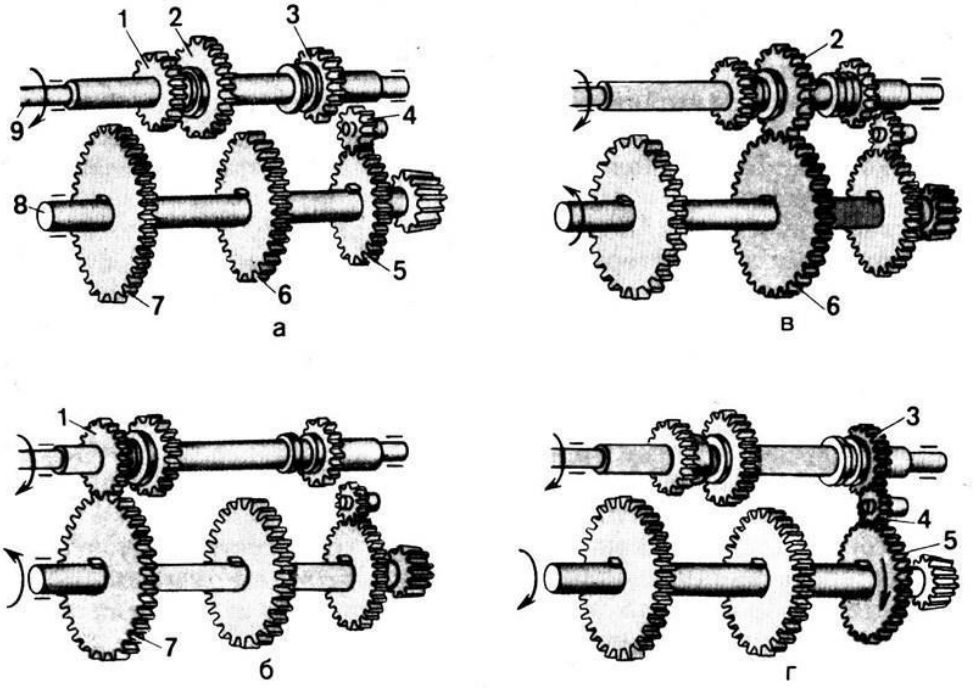
КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Коробка передач призначена для зміни переданого крутного моменту, швидкості руху трактора (автомобіля), напрямку обертання ведучих коліс і для роз'єднання працюючого двигуна і трансмісії при тривалих зупинках.

Різних значень крутного моменту і частоти обертання ведучих коліс або зірочок досягають зміною передавального числа трансмісії за допомогою коробки передач, понижуючого редуктора, ходозменшувача і збільшувача крутного моменту. Ці складальні одиниці змінюють передавальне число за рахунок механічних пристроїв (зубчастих коліс, планетарних механізмів).

На багатьох тракторах і автомобілях встановлюють більш прості у виготовленні і надійні в експлуатації, менш складні в обслуговуванні механічні коробки передач.

Розглянемо принцип роботи найпростішої механічної коробки передач. Ведучий вал 9 (первинний) отримує обертання від валу муфти зчеплення. Ведений вал 8, (вторинний) з'єднаний з механізмами заднього ведучого моста і передає їм обертання від первинного вала через зачеплення зубчастих коліс.



а - нейтральне положення зубчастих коліс;

б, в і г - положення зубчастих коліс при включенні передач відповідно першої, другої і заднього ходу;

1, 2 і 3 - зубчасті колеса первинного валу;

4 - проміжне зубчасте колесо;

5, 6 і 7 - зубчасті колеса вторинного валу;

8 - вторинний вал;

9 - первинний вал.

На одному валу (у даному прикладі вторинному) зубчасті колеса 5, 6 і 7 закріплені нерухомо, а на іншому валу (первинному) шестерні 1, 2 і 3 можна переміщати уздовж осі по шліцах і по черзі вводити їх в зачеплення з відповідними зубчастими колесами вторинного валу . Шестерні, переміщувані по валу, називають кареткою.

Коли жодна з шестерень первинного вала не перебуває в зачепленні з зубчастими колесами вторинного валу, як показано на малюнку (а), обертання на вторинний вал не передається, трактор (автомобіль) нерухомий або рухається накатом. Таке положення називають нейтральним.

Для включення першої передачі переміщають каретку з шестернями 1 і 2 по первинному валу вліво і вводять в зачеплення шестерню 1 із зубчастим колесом 7, як показано на. малюнку (б).

Для включення другої передачі переміщують цю ж каретку вправо по первинному валу і вводять в зачеплення шестерню 2 із зубчастим колесом 6 рисунок (в). Так як число зубів шестерні 2 більше числа зубів шестерні 1, а число зубів колеса 6 менше числа зубів колеса 7, то передавальне число при зачепленні зубчастих коліс 2 і 6 менше передавального числа при зачепленні зубчастих коліс 1 і 7 і вторинний вал на другій передачі буде обертатися швидше. Пропорційно підвищиться і швидкість руху трактора чи автомобіля.

Задній хід забезпечують зміною напрямку обертання вторинного валу. Для цього каретку з шестернями 1 і 2 виводять із зачеплення, переміщають каретку з шестернею 3 вправо і вводять її в зачеплення з проміжним зубчастим колесом 4, яке знаходиться в постійному зачепленні з зубчастим колесом 5 вторинного валу рисунок (г).

Чим більше число передач (ступенів), тим повніше можна використовувати потужність двигуна, домогтися економічною і продуктивної роботи трактора.

Механічні ступінчасті коробки передач класифікують за такими основними ознаками:

- За типом зубчастих передач - з нерухомими осями валів і планетарні;
- По розташуванню валів щодо осі трактора - з поздовжнім і поперечним розташуванням,
- По числу валів - двох, трьох - і чотирьох вальні;
- По числу передач переднього ходу - трьох, чотирьох -,п'ятиступінчасті і т. д.
- За принципом перемикання передач - з рухомими зубчастими колесами (каретками) і з нерухомими зубчастими колесами постійного зачеплення, сполучаються з валом при включенні передачі спеціальними муфтами;
- По числу переміщуваних кареток - двох -, трьох -,чотирьох ходові і т.д;
- За конструктивним оформленням - в окремому знімному і в загальному корпусі з іншими механізмами;
- За призначенням - основна, роздавальна, знижувати або підвищувати редуктор, ходозменшувач.

Число передач в тракторних коробках коливається від 5 до 24, що забезпечує зміну швидкості руху від 0,1 до 35 км/год. Таке число передач обумовлено великою різноманітністю умов роботи і виконуваних технологічних процесів,

прагненням досягти максимальної продуктивності при економному витрачанні палива.

Передачі тракторів можна розділити на три групи: основні (робочі), транспортні, уповільнені.

Основні передачі забезпечують швидкості руху 5-15 км/год. На цих швидкостях виконують технологічні операції при обробітку та збиранні основних сільськогосподарських культур. Число основних передач в залежності від типу трактора становить 4-7.

Транспортні передачі служать при використанні тракторів в якості транспортних засобів, а також для транспортування вантажів. Число транспортних передач у колісних тракторів становить 3-4, у гусеничних - 1-2.

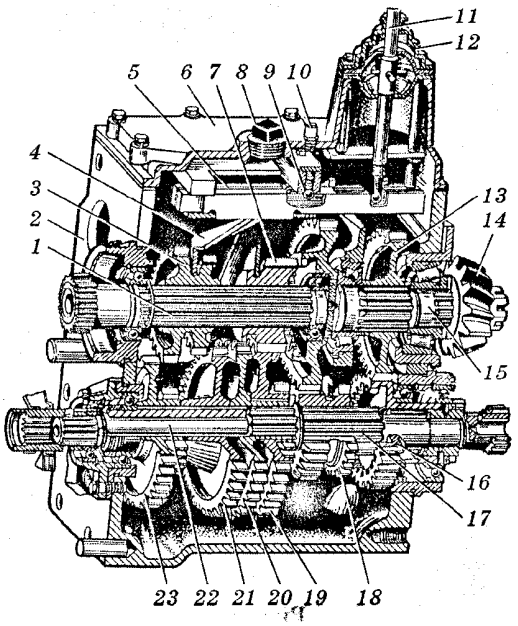
Уповільнені передачі необхідні для виконання деяких технологічних процесів зі швидкостями руху близько 0,1 км/год. (робота з розсадосадильними, лісосадильними, меліоративними та іншими машинами). Таких передач може бути 2-4.

Роздавальна коробка трактора здійснює автоматичне і примусове включення і виключення переднього ведучого моста. Вона являє собою одноступінчатий редуктор з роликової муфтою вільного ходу односторонньої дії і механізмом, який може відключати, включати і блокувати муфту вільного ходу.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Зніміть кришку коробки передач МТЗ-80 і частково розберіть її.

2.Розгляньте будову коробки передач



1 — первинний вал; 2 — корпус; 3 — каретка V і VIII, IV і VII передач;
4 — вилка; 5 — повзун; 6 — кришка; 7 — каретка III і VI передач;
8 — пробка; 9 — кульковий фіксатор; 10 — сапун; 11 — важіль перемикання; 12 — захисний чохол; 13 — шестірня другого ступеня редуктора;
14 — ведуча шестірня головної передачі; 15 — вторинний вал; 16 — ведуча шестірня другого ступеня редуктора; 17 — проміжний вал; 18 — каретка;

19 — проміжний блок шестерень; 20, 21 — ведені шестерні; 22 — внутрішній вал; 23 — блок ведених шестерень V передачі і заднього ходу.

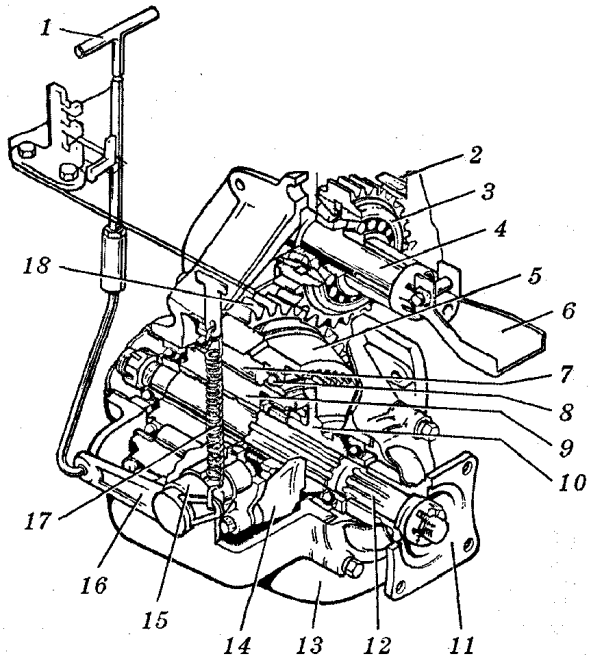
3.Розгляньте положення рухомих кареток для отримання різних передач.

4.Знайдіть механізм фіксації і блокування та з'ясуйте його призначення і роботу.

5.Зніміть з трактора роздавальну коробку.

6.Витягніть її вал, обгінну муфту і каретку блокування.

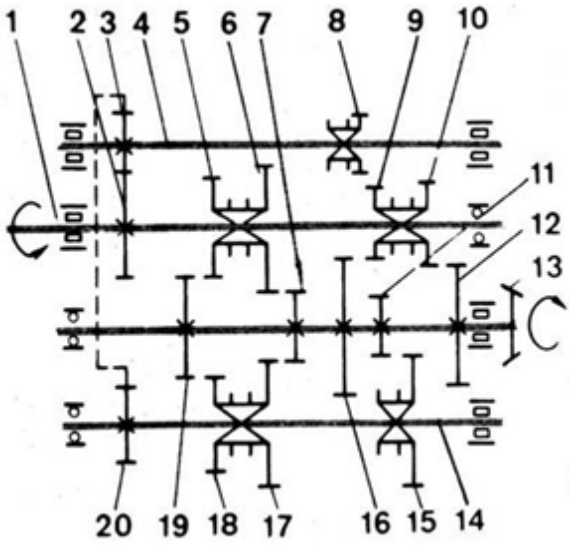
7.Ознайомтеся з будовою та взаємодією деталей роздавальної коробки



1- рукоятка тяги керування коробкою; 2 - шестірня коробки передач;
3- проміжна шестірня; 4 - вісь проміжної шестірні; 5 - корпус (зовнішня обойма) обгінної муфти; 6- лотік; 7- ролик обгінної муфти; 8 - кульковий підшипник;
9 - маточина (внутрішня обойма) обгінної муфти; 10 - рухома каретка блокування обгінної муфти; 11 - фланець карданної передачі; 12 - вал роздавальної коробки;
13- картер; 14- вилка рухомої каретки; 15- валик; 16 - зовнішній важіль валика;
17 - відтяжна пружина тяги; 18 - шестірня корпусу обгінної муфти.

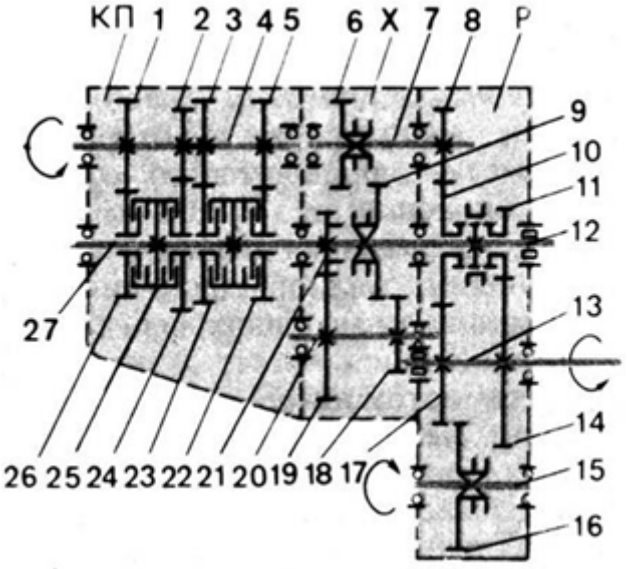
8.З'ясуйте принцип роботи роздавальної коробки.

9.Розгляньте та зобразіть схему коробки передач трактора ДТ-75 МВ



1 - первинний вал; 2, 3 і 20 - зубчасті колеса постійного зачеплення;
4 і 14 - проміжні вали; 5 і 6 - зубчасті вінці третьої і четвертої передач; 7, 11, 12, 16 і 19 - зубчасті колеса вторинного валу; 8 - зубчасте колесо заднього ходу; 9 і 10 - зубчасті вінці першої та другої передач; 13 - вторинний вал;
15-зубчасте колесо сьомий передачі; 17 і 18 - зубчасті вінці шостий і п'ятий передач;

10. Розгляньте та зобразіть схему коробки передач трактора Т-150К



КП - основний редуктор; Х – ходозменшувач; Р - роздавальна коробка; 1, 2, 3 і 5 - провідні шестерні первинного валу; 4 - первинний вал; 6 - зубчасте колесо заднього ходу; 7 - вал; 8 - зубчасте колесо; 9, 18, 19 і 21 - зубчасті колеса ходозменшувача; 10, 11, 14 і 17 - зубчасті колеса роздавальної коробки; 12 і 13 - вали роздавальної коробки; 15 і 16 - вал і зубчасте колесо приводу переднього ведучого моста; 20 - вал ходозменшувача; 22, 23, 24 і 26 - зубчасті колеса вторинного валу; 25 – гідро підтискна муфта;
27 - вторинний вал.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

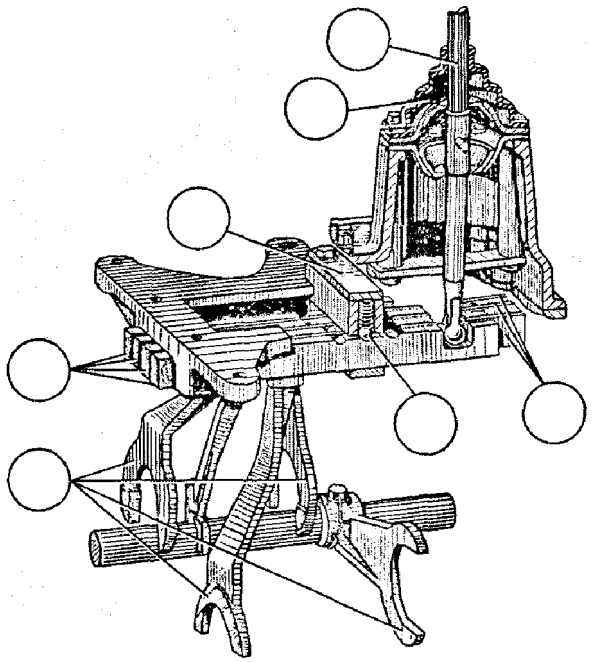
1.Для чого призначені і за якими ознаками класифікують коробки передач?
2.Будова механічної коробки передач.
3.Як вмикають різні передачі за допомогою механічної коробки передач?
4.Будова механізму перемикання передач.
5.Будова і принцип дії коробки передач з гідравлічним перемиканням.
6.Призначення, будова і принцип дії роздавальної коробки.
7.Які несправності можуть виникнути в коробках передач?

Робочій зошит №10

Тема: Коробки передач, роздавальні коробки.

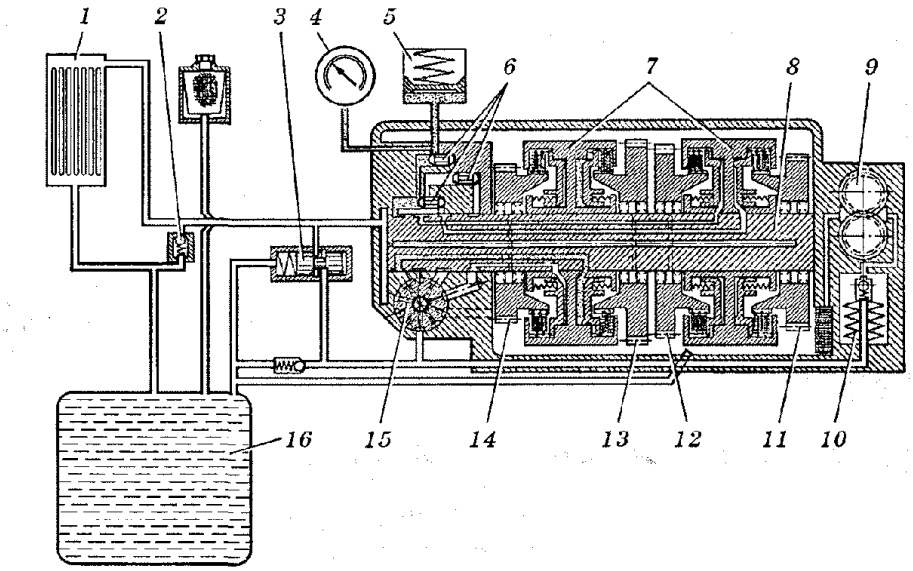
Що ви повинні знати: призначення і типи коробок передач; будову і дію коробок передач; коробку передач трактора Т-150, гідро підтискної муфти, гідравлічну систему коробки передач; роздавальну коробку трактора МТЗ-82; можливі несправності коробок, способи їх виявлення та усунення

1. На малюнку 1 позначте деталі механізму перемикання передач:
1 — важіль перемикання передач; 2 — вилки; *3* — повзуни; *4* — роздільні пластини; 5 — фіксатор; ***6*** — гумовий захисний чохол; 7 — опорну пластину пружин фіксаторів.



Малюнок 1

2.Розгляньте гідравлічну схему коробки передач малюнок 2:

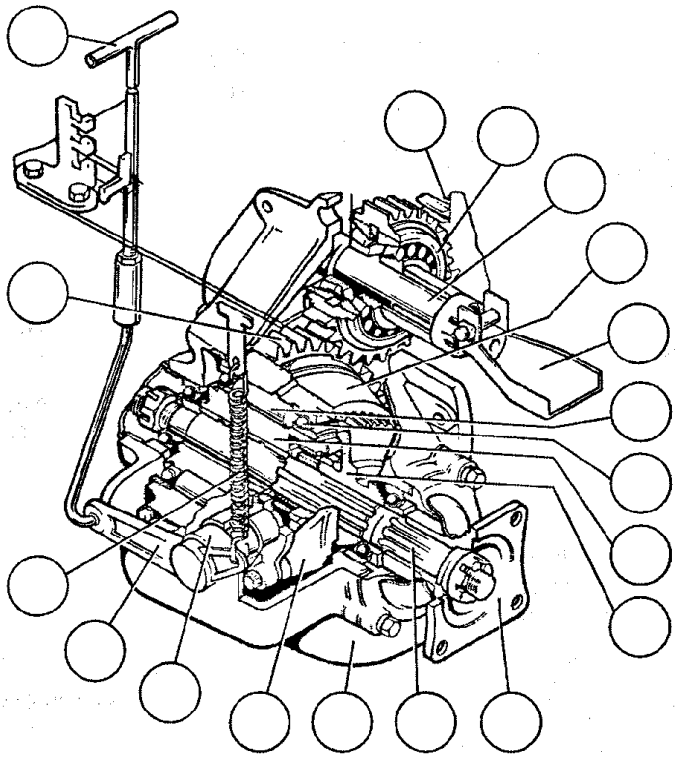


Малюнок 2

1 — радіатор; *2* — клапан; *3* — перепускний клапан; *4* — покажчик тиску; 5 — гідроакумулятор; ***6*** — перекидні клапани; 7 — гідро підтискні муфти; *8* — вторинний вал; *9* — насос; *10* — фільтр лінії нагнітання; *11-14* — ведені шестерні; *15* — золотник; *16* — бак.

3.Розгляньте будову і принцип дії роздавальної коробки МТЗ-82 на малюнку 3 позначте:

1 — рукоятку тяги керування роздавальною коробкою; *2* — вал коробки; 3 — картер; *4* — фланець карданного вала; *5*—маточину(внутрішню обойму) обгінної муфти; *6* — корпус (зовнішню обойму) обгінної муфти; 7 — кульковий підшипник; *8* — шестерню коробки передач; *9*— проміжну шестерню;*10* — вісь проміжної шестерні; *11* — лотік; *12* — шестерню корпусу обгінної муфти; *13* — вилку рухомої каретки; *14* — рухому каретку блокування обгінної муфти; *15* — валик; *16* — зовнішній важіль валика; *17* — відтяжну пружину тяги; *18* — ролик обгінної муфти.



Малюнок3

4.Для попередження одночасного вмикання двох передач в коробці передач МТЗ-80 встановлено:

□ нерухомі пластини між повзунами; □ фіксатори; □ вилки; □ каретки.

5.Коробка передач трактора МТЗ-80:

□ двоходова; □ триходова; □ чотириходова.

6.Коробка передач МТЗ-80 має:

□ 2 каретки; □ 3 каретки; □ 4 каретки; □ 5 кареток.

7.Роздавальна коробка трактора МТЗ-82 приводиться в дію від:

□ ведучої шестерні головної передачі; □ кінцевої передачі. □ шестерні коробки передач;

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 11

Тема: Ведучі мости.

Мета заняття: Детальніше вивчити будову механізмів ведучих мостів тракторів.

Обладнання: Задній міст, плакати «Задній міст трактора МТЗ-80», «Задній міст трактора ДТ-75», «Диференціал». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Ведучі мости гусеничних тракторів складаються з головної передачі, механізм у повороту, гальм, валів ведучих коліс (зірочок) і кінцевих передач.

Одинарна головна передача гусеничних тракторів складається з пари конічних зубчастих коліс, причому ведене колесо виготовлене як одне ціле зі вторинним валом коробки передач.

Корпус заднього мосту перегородками розділений на три відсіки. У середньом у відсіку розміщують ведене конічне зубчасте колесо, яке встановлюють на вал гол овної передачі (трактори Т-70С, Т-130М) або на корпус планетарного механізму повороту (трактори ДТ-75МВ, ДТ-175С, Т-4А).

Механізми повороту.

Плавний поворот гусеничного трактора відбувається при відключенні передачі обертального руху тієї привідної зірочки, в бік якої потрібно повернути трактор. Крутий поворот відбудеться в тому випадку, якщо вимкнути гусеничний ланцюг, загальмувати.

Для здійснення прямолінійного руху, плавного або крутого повороту, а також гальмування трактора на підйомі або ухилі в задньому мосту встановлюють механізм повороту.

В якості механізму повороту використовують сухі фрикційні багатодискові муфти (муфти повороту) або планетарні механізми з стрічковими гальмами.

Ведучі мости являють собою об'єднані в одну складальну одиницю механізми трансмісії, призначені для трансформації, розподілу і перенесення обертального руху від вторинного вала коробки передач або роздавальної коробки до ведучих коліс, а також для перенесення поступального руху від ведучих коліс до несучої системі (остову).

Ведучі і мости колісних тракторів складаються з головної передачі, диференціала, валів, ведучих коліс (півосей) і кінцевих передач.

Число ведучих мостів залежить від колісної формули трактора (ЗК2, 4К2, 4К4), де перша цифра означає загальне число коліс, а друга - число ведучих коліс (здвоєні колеса вважають за одне колесо).

На повнопривідні трактори (Т-ЗОА, Т-40АМ, МТЗ-82, МТЗ-102, Т-150К, К-701) з колісною формулою 4 К4 встановлюють два ведучих моста - передній і задній.

Головна передача.

Служить для збільшення передаточного числа трансмісії й крутного моменту, зміни на кут 90 ° напрямки переданого обертального руху і перенесення його до між колісного диференціали.

По числу пар зубчастих коліс розрізняють одинарні та подвійні головні передачі, а по конструкції - конічні зі спіральними зубами, гепоїдні і циліндричні.

Одинарні головні передачі являють собою, як правило, пару конічних зубчастих коліс зі спіральними зубами або гепоїдних передач. Застосування останніх дозволяє в порівнянні з конічною передачею при одних і тих же розмірах

зубчастих коліс збільшити передане зусилля, підвищити довговічність, знизити рівень шуму. Осі зубчастих коліс гепоїдних передач не перетинаються.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

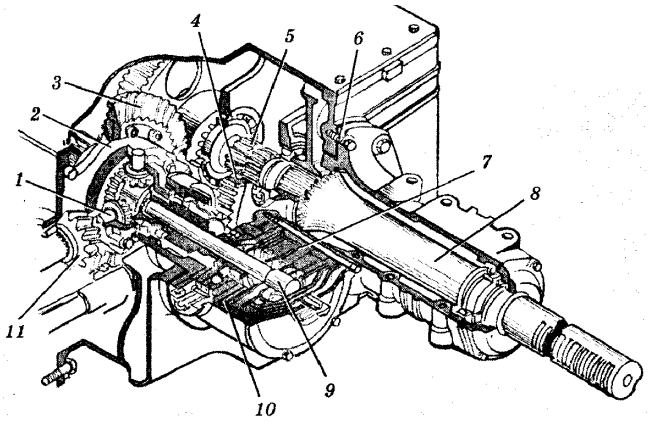
1.Зніміть кришку заднього моста.

2.Користуючись малюнком знайдіть такі частини заднього моста:

1 — хрестовину диференціала; 2 — корпус диференціала; З — ведену шестерню головної передачі; 4 — ведену шестірню кінцевої передачі;

5 — ведучу шестірню кінцевої передачі; 6 — рукав; 7 — муфту керування механізмом автоматичного блокування диференціала; 8 — піввісь колеса;

9 — піввісь диференціала; 10 — гальмовий механізм; 11 — ведучу шестірню головної передачі.

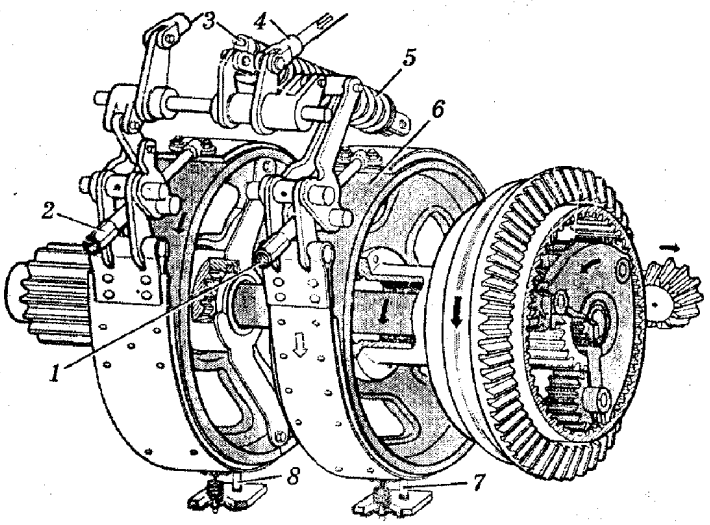


3.Ознайомтеся з будовою головної передачі, кінцевих передач, півосей.

4.Ознайомтеся з порядком регулювання зачеплення головної передачі.

Положення ведучої шестерні на вторинному валу коробки передач визначається розміром від задньої стінки коробки до зовнішнього торця шестерні. Цей розмір ((58 ±0,15) мм) забезпечується підбором регулювальних прокладок, які встановлюється між фланцем стакана підшипника і задньою стінкою коробки передач. Боковий зазор між зубцями шестерень установлюють у межах 0,25-0,50 мм і регулюють тими самими прокладками, переносячи їх з одного боку корпусу заднього моста на інший.

5.Користуючись малюнком і натуральними деталями, ознайомтеся з будовою та взаємодією деталей планетарного механізму повороту гусеничного трактора.

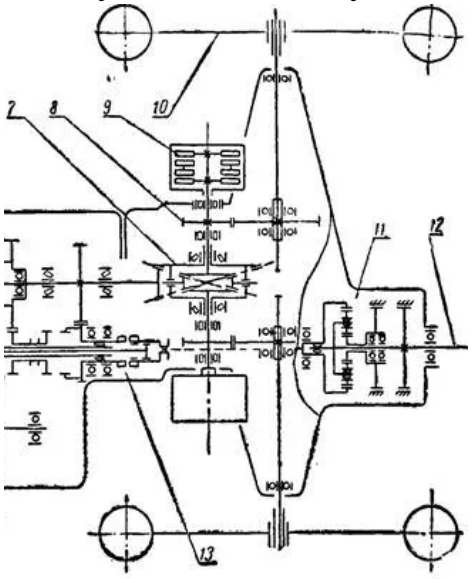


Вільний хід важелів керування гальмами сонцевих шестерень установлюють регулювальними гайками 1. Для цього кожну гайку закручують до повного затягування гальмової стрічки на шківі 6, а потім відпускають її до суміщення кільцевої проточки на штоку 3 з кромкою отвору провушини пружини 5. Перевіряють вільний хід важелів керування, який має становити 60-80 мм. За потреби регулюють вільний хід важелів керування зміною довжини тяг 4.

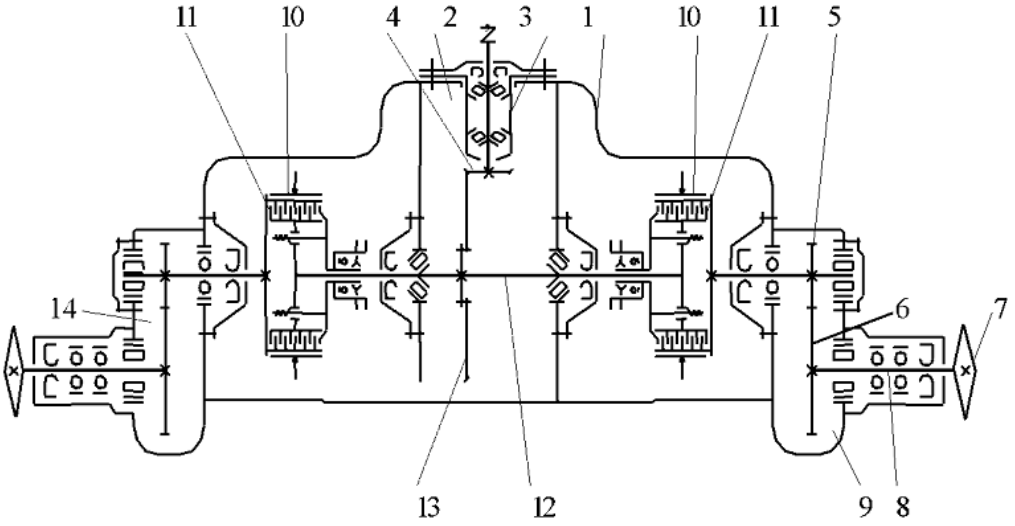
Зупинні гальма регулюють тоді, коли при фіксуванні гальмової педалі на останній впадині сектора стрічка не затягує шків зупинного гальма, встановивши гальмові педалі у вертикальне положення. Регулювальні гайки 2 закручують доти, доки при повністю затягнутому правому гальмі зуб педалі не потрапить у першу впадину на секторі, а ліва педаль у затягнутому положенні збіжиться з правою.

Регулювальними гвинтами 7 і 8 установлюють нормальні зазори між шківами та стрічками. Для цього послаблюють контргайки, закручують гвинти до упору, після чого відкручують їх на один оберт і затягують контргайки.

6.Розгленьте та виконайте схему заднього мосту колісного трактора.



7.Розгленьте та виконайте схему заднього мосту гусеничного трактора.



ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Які механізми складають задній міст трактора МТЗ-80?
2.Призначення і будова головної та кінцевих передач.
3.Призначення, будова і принцип дії диференціала.
4.Які механізми складають передній ведучий міст трактора МТЗ-82?
5.Будова і принцип дії планетарного механізму повороту.
6.Перелічіть можливі несправності ведучих мостів.
7.Який принцип дії пристрою блокування диференціала?

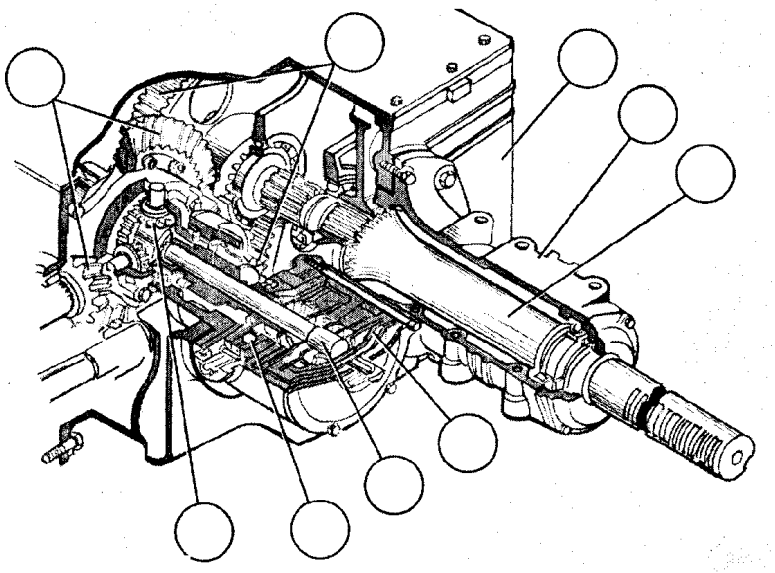
Робочій зошит №11

Тема: Ведучі мости.

Що ви повинні знати: призначення, будову і роботу головної передачі; правила регулювання підшипників і зазорів у зачепленні головної передачі; диференціал і вали ведучих коліс; ведучі мости колісних тракторів; ведучі мости гусеничних тракторів; будову і роботу механізмів повороту гусеничних тракторів; кінцеві передачі, їх призначення, будову і дію; трансмісійні масла;

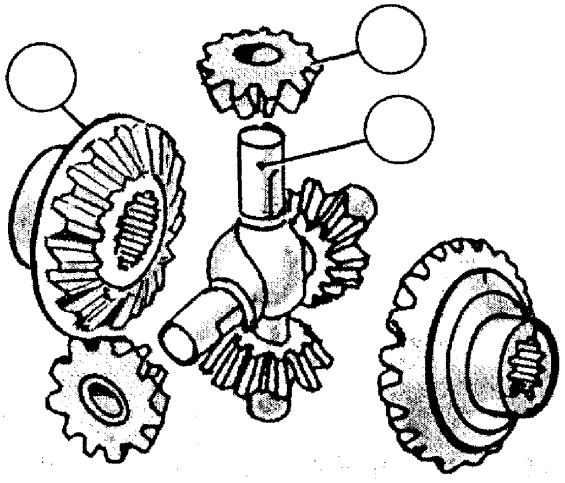
1.Розгляньте загальну будову заднього моста колісного трактора на рисунку 1 позначте:

1-корпус заднього моста, 2-головна передача, 3-кінцева передача, 4-диференціал, 5-гальмовий механізм, 6-механізм автоматичного блокування диференціала, 7-піввісі диференціала, 8-піввісі колеса, 9-рукав півосі.



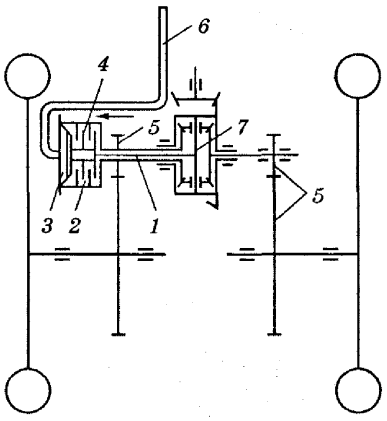
Малюнок 1

2.Розгляньте будову і принцип дії диференціала на малюнку 2 позначте: 1 — хрестовину; *2* — сателіт; 3 — півосьову шестерню.



Малюнок 2

3.Виконайте схему переднього ведучого мосту трактора на малюнку 3.



Малюнок 3

4.Ведуча шестерня головної передачі трактора МТЗ-80 закріплена на:

□ корпусі диференціала; □ шліцьовому кінці вторинного вала коробки передач; □ піввісь диференціала.

5.Ведена шестерня головної передачі трактора МТЗ-80 закріплена на:

□ корпусі диференціала; □ шліцьовому кінці вторинного вала коробки передач; □ піввісь диференціала.

6.Який з механізмів заднього моста трактора МТЗ-80 призначений для збільшення крутного моменту та передавання його під прямим кутом?

□ кінцева передача; □ головна передача; □ диференціал.

7.Корпус диференціала трактора МТЗ-80 обертається на:

□ двох кулькових підшипниках; □ двох конічних роликових підшипниках;□ двох циліндричних роликових підшипниках.

8.На зовнішніх кінцях півосей диференціала трактора МТЗ-80:

□ закріплені фланці для кріплення гальмових барабанів; □ виконані шліци для встановлення гальмових дисків; □ закріплені маточини коліс.

9. Датчик автоматичного блокування диференціала трактора МТЗ-80 встановлений:

□ у корпусі гідро підсилювача рульового керування; □ у корпусі заднього моста; □ у корпусі коробки передач.

10.На якому із зазначених тракторів застосовано передачі планетарного типу?

□ Т-40М; □ ЮМЗ - 8070; □Т-150К; □ на всіх цих тракторах.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 12

Тема : Ходова частина колісних тракторів.

Мета заняття: Детальніше вивчити будову ходової частини колісних тракторів: остова, переднього моста, коліс і шин. Ознайомитися з правилами експлуатації ходової частини.

Обладнання: Трактор МТЗ-80 у зборі. Колесо. Пневматична шина. Плакат «Ходова частина колісного трактора». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Ходова частина призначена для перетворення крутного моменту, створеного двигуном і збільшеного механізмами силової передачі, в зусилля, яке дає можливість здійснювати поступальний рух трактора.

Ходові частини тракторів повинні відповідати таким вимогам:

● Забезпечувати необхідне для пересування трактора зчеплення з дорожнім покриттям або ґрунтом;

- Забезпечувати найменший питомий тиск на дорожнє покриття або ґрунт;
- Забезпечувати найменші витрати потужності на переміщення та буксування.

Ходова частина колісного трактора складається з остова, ведучих і напрямних коліс, переднього моста та підвіски остова.

Остов — це несуча частина трактора, до якої кріпляться всі його агрегати і яка приймає на себе всі діючі на трактор зусилля. За конструкцією остов може бути напіврамним або рамним.

Напіврамний остов колісного трактора — це об'єднана конструкція окремих корпусів трансмісії і балок напіврами. Складається з литого корпусу або корпусів, в якому розміщені механізми трансмісії: коробка передач, головна передача і диференціал і двох брусів, з'єднаних в передній частині поперечним брусом. Поздовжні та поперечний бруси утворюють напівраму, на якій кріпиться двигун, радіатор, передня вісь або передній ведучий міст.

Напіврамний остов застосовується на універсально-просапних тракторах ЮМЗ, МТЗ та інших.

Рамний остов колісного трактора являє собою клепану або зварну раму яка складається з двох поздовжніх та поперечних балок із стального прокату, на якій кріпляться всі агрегати. Складається з двох напіврам, з'єднаних шарнірно, а між собою — подвійним шарніром, що дозволяє напіврамам повертатися відносно одна одної в горизонтальній площині на ±30°, у вертикальній — на ±I8°.

Рамний остов застосовується на тракторах типу Т-150К, ХТЗ-121, ХТЗ-16132, ХТЗ-16333, К-700.

Колісний рушій служить для перекочування трактора. У ролі рушія у колісних тракторів застосовують напрямні і ведучі колеса з пневматичними шинами. Такі колеса добре амортизують поштовхи та удари, чим забезпечують можливість підвищення швидкості руху трактора. Пневматичні шини, маючи значні розміри і невеликий внутрішній тиск, деформуються, внаслідок чого їх опорна поверхня збільшується. Це поліпшує зчеплення коліс з ґрунтом і зменшує їх буксування. Навантаження на задні і передні колеса більшості тракторів, за винятком Т-150К і К-700, розподіляється нерівномірно. Задні колеса сприймають 70-75%, передні колеса – 30-25% загальної ваги трактора.

Для зменшення витрат потужності на перекочування задні колеса, за винятком коліс тракторів типу Т-150К і К-700, мають більші діаметри і ширину, ніж передні. Внаслідок цього тиск на ґрунт зменшується, прохідність трактора поліпшується, зменшуються витрати потужності на само перекочування, а відповідно зростає тягова потужність трактора.

Колеса, на які через трансмісію передається крутний момент від колінчастого вала двигуна, називаються ведучими колеса, за допомогою яких змінюють напрямок руху трактора, називають напрямними.

Передній міст трактора залежно від призначення може мати різні конструкції. Найбільше розповсюдження мають мости з регулюючою колією коліс, які встановлюються на універсально-просапних тракторах.

На передніх і задніх колесах тракторів різних марок застосовуються пневматичні шини, які відрізняються розмірами та внутрішнім тиском.

На бічній поверхні кожної покришки позначено основні розміри; товарний знак, або назву заводу виготовника; модель покришки; серійний номер.

Основні розміри покришки мають метричне або дюймове позначення. Наприклад: 72-665; 15,5R-38; 16,9R-30. Перша цифра – ширина профілю шини, мм або дюйм; друга – посадочний діаметр шини, обід колеса, в мм або дюймах; R – умовний знак шини з радіальним напрямом ниток корду. Серійний номер шини має скорочене позначення заводу виготовника, місяць і рік виготовлення та номер покришки.

Пневматичні шини складаються з двох частин – покришки і камери.

Покришка складається із каркаса, подушкового шару, протектора, двох бортів, дротяних кілець.

Каркас – основна частина покришки. Його виготовляють з кількох шарів міцного корду – особливого виду тканини із кручених ниток бавовни, віскози, капрону.

Подушковий шар (брекер) з гуми або гумового корду захищає каркас від поштовхів і ударів.

Протектор призначений для зчеплення покришки з дорогою. Гума протектора міцна і стійка до стирання.

Для кращого зчеплення з ґрунтом на поверхні протектора ведучих коліс виготовлено грунтозачепи.

Борти – жорсткі частини покришки, призначені для закріплення покришки на ободі колеса.

Камера – це замкнута кільцева трубка з еластичної гуми товщиною 1,5-5 мм, залежно від розмірів покришки.

Через вентиль, встановлений в камері, накачують або випускають стиснуте повітря.

Вентиль складається з корпуса і золотника, зверху закривається ковпачком.

Від тиску повітря в пневматичній шині залежить її довговічність.

Підвіска з'єднує остов з колесами і пом'якшує поштовхи і удари, що виникають під час руху трактора, а також застосовується для підвищення плавності руху.

Незалежна підвіска не має жорсткого зв'язку осей коліс з балкою передньої осі, тому основну силу поштовхів сприймають колеса, а не остов трактора.

Листова ресора виготовлена з пружних вигнутих стальних листів різних розмірів. Кінці ресори встановлюють в гумові подушки, закріплені в кронштейнах, приклепаних до рами трактора. Ресора за допомогою підкладок і хомутів закріплена до корпусу переднього моста. Хід ресори при поштовхах обмежується гумовим буфером. Для покращення плавності ходу трактора на підвіску переднього мосту тракторів Т-150 і К-700 встановлюють телескопічні гідравлічні амортизатори двосторонньої дії, які «гасять» коливання ресор при наїзді колеса на перешкоду.

Їх робота заснована на тому, що при відносних переміщеннях підресорених і не підресорених мас трактора масло в амортизаторі перетікає з однієї його порожнини в іншу через невеликі отвори, внаслідок чого створюється опір, який поглинає енергію коливальних рухів.

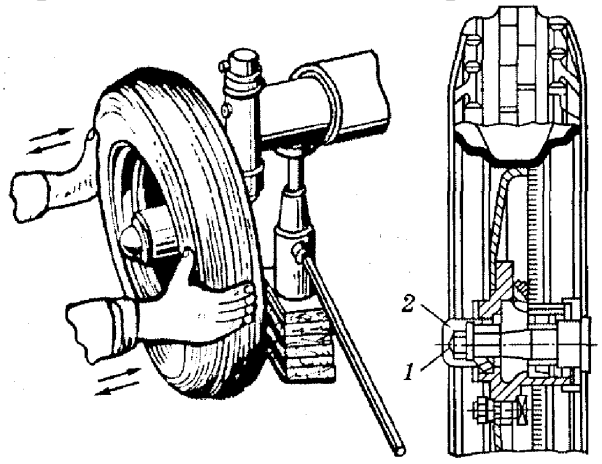
ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Знайдіть на тракторі складові частини ходової частини і з'ясуйте їх призначення.

2.Користуючись рисунками, розгляньте будову остова, передньої осі, коліс, шин.

3.Розгляньте, які позначення нанесені на боковині покришки, з'ясуйте, що вони означають.

4.Відрегулюйте конічні роликові підшипники напрямних коліс.



Нормальний осьовий зазор у підшипниках становить близько 0,2 мм. Зазор перевіряють при підвішеному колесі. Якщо зазор більший за норму, потрібно здійснювати регулювання у такій послідовності:

- відкрутити болти, зняти ковпак 2 маточини колеса, попередньо очистивши його від пилу та бруду;
- розшплінтувати гайку 1,затягнути її до появи підвищеного опору обертанню колеса, а потім відкрутити на 1/12 — 1/6 оберту до суміщення прорізу гайки з отвором під шплінт в осі;
- перевірити легкість обертання колеса та відсутність помітного осьового люфту;
- зашплінтувати гайку та встановити на місце ковпак.

5.Перевірте та відрегулюйте сходження передніх коліс. Під час прямолінійного руху відстань між колесами попереду (на рівні осей) має становити на 4-8 мм менше, ніж позаду (МТЗ-80).

6.Ознайомтеся з порядком регулювання колії задніх коліс. Для цього потрібно підняти домкратом задню частину трактора до відриву коліс від землі та послабити болти кріплення вкладиша до маточини колеса. Обертаючи черв'як, перемістити ведучі колеса на півосі й отримати потрібну для роботи колію. При встановленні колії понад 1600 мм ведучі колеса переставити з одного боку на інший, повернувши їх на 180°.

7.Ознайомтеся з порядком регулювання колії передніх коліс. Колію передніх коліс трактора МТЗ-80 регулюють у межах 1200-1800 мм ступінчастим переміщенням (через кожні 50 мм) висувних труб відносно балки переднього моста, а також за рахунок зміни положення диска колеса відносно маточини або переставлянням коліс з одного боку на інший.

8.Перевірте тиск у шинах. Внутрішній тиск у шинах передніх коліс МТЗ-80 має становити 0,14-0,17 МПа, задніх - 0,10-0,14 МПа.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Призначення і загальна будова ходової частини колісного трактора.

2.Які типи остовів застосовують на колісних тракторах?

3.Будова колеса, передньої осі, остова.

4.Як регулюють ширину колії, зазор у підшипниках передніх коліс трактора?

5.Що таке сходження та розвал передніх коліс, поздовжній і поперечний нахил шворнів, яке їх призначення?

6.Як перевірити та відрегулювати сходження передніх коліс?

7.Які існують способи поліпшення тягово-зчіпних властивостей колісних тракторів?

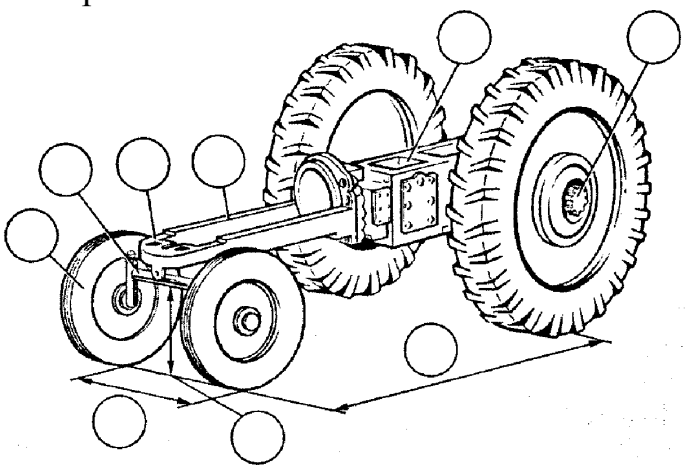
Робочій зошит №12

Тема: Ходова частина колісних тракторів.

Що ви повинні знати: будову ходової частини колісних тракторів (остова, підвіски коліс); стабілізацію, розвал і сходження керованих коліс; будову пневматичних шин; регулювання підшипників маточин керованих коліс.

1.Ознайомтесь із загальною будовою ходової частини універсально-просапного трактора з піврамним остовом, на малюнку 1 позначте:

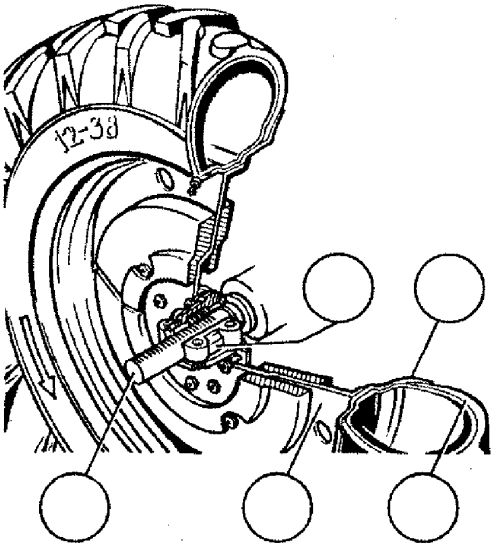
1 — переднє колесо; *2* — передній міст; *3* — півраму; *4* — передній брус;
5 — корпус трансмісії; *6* — привідний вал (піввісь); К — колію коліс;
Б — базу; П — дорожній просвіт.



Малюнок 1

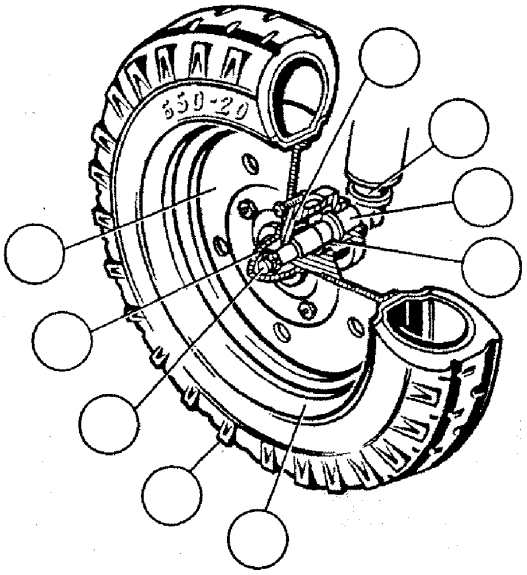
2.Ознайомтеся з будовою заднього колеса та способом безступінчастого регулювання колії задніх коліс за допомогою черв'ячного механізму, на малюнку 2 позначте:

1 - привідний вал (піввісь); *2* - маточину колеса; *3* - диск колеса;
4- обід; 5 - пневматичну шину.



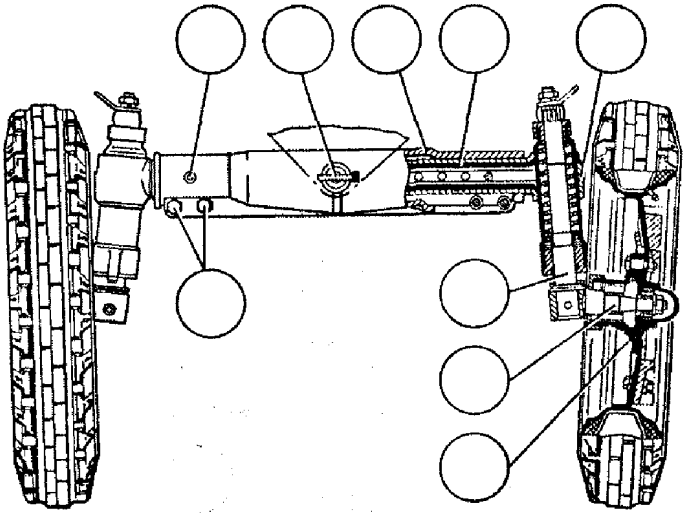
Малюнок 2

3.Ознайомтеся з будовою переднього колеса та способом регулювання конічних підшипників передніх коліс за допомогою регулювальної гайки на малюнку 3 позначте:
1 — цапфу; *2* — поворотний кулак; 3 — маточину; *4* — конічні підшипники; *5* — диск; *6* — обід; 7 — ковпак; *8* — регулювальну гайку; *9* — пневматичну шину.



Малюнок 3

4.Ознайомтеся з будовою передньої осі та способами ступінчастого регулювання колії передніх коліс за допомогою переміщення висувних труб, на рисунку 4 позначте:
1 - висувну трубу; *2* - палець, який фіксує висувну трубу; 3- болти кріплення висувних труб; *4* - трубчасту балку; *5* - вісь підвіски переднього моста до піврами; *6* - кулак; 7 - шворінь; *8*- поворотну цапфу; *9* - маточину.



Малюнок 4

5.Який остов застосовують на універсально-просапних тракторах ЮМЗ, МТЗ, Т-40?

□ рамний; □ піврамний; □ безрамний.

6.Який остов застосовують на тракторах загального призначення Т-150К, ХТЗ-121, К-701?

□ рамний; □ піврамний; □ безрамний.

7.Трактор МТЗ-82 має колісну формулу:

□ 4х2; □ 4х4.

8.Маточини передніх коліс трактора МТЗ-80 установлені на цапфі на:

□ двох конічних роликових підшипниках; □ двох кулькових підшипниках; □ двох циліндричних роликових підшипниках.

9.У позначенні покришки 15,5R-38 перша цифра (15,5) позначає:

□ посадочний діаметр шини в дюймах; □ зовнішній діаметр шини в дюймах; □ ширину профілю шини в дюймах.

10.Колію задніх коліс трактора МТЗ-82 можна змінювати:

□ переміщенням маточин коліс по піввісях; □ поворотом коліс з випуклими дисками на 180°; □ обома цими способами.

11.Колію передніх коліс трактора МТЗ-80 можна змінювати:

□ ступінчасто; □ безступінчасто; □ обома цими способами.

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота №13

Тема: Ходова частина гусеничного трактора.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з будовою ходової частини гусеничного трактора, з правилами її експлуатації.

Обладнання: Трактор ДТ-75, балансирна каретка, плакат «Ходова частина трактора ДТ-75». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

До конструкцій ходової частини трактора висуваються такі основні вимоги: еластичність підвіски, надійність зчеплення з ґрунтом, зручність експлуатації, регулювань і заміни ланок, зменшення шуму при русі.

Під дією крутного моменту, що передається до ведучої зірочки, гусениця, перемотуючись, розстеляється перед опорними котками у вигляді безкінечних рейок. Зусилля, яке виникає від взаємодії гусениць з ґрунтом, діє на несучу систему трактора і приводить її у рух, при цьому котки з каретками, на яких вони кріпляться, перекочується по гусеницях. Підтримуючі ролики зменшують провисання гусениці і запобігають боковому її розхитуванню під час руху. Напрямне колесо з натяжним та амортизуючими пристроями дає змогу відновити натяг гусениць, яка поступово витягується через зношування шарнірного з'єднання. При наїзді на перешкоду відбувається зміна форми гусеничного обводу, яка компенсується пружним ходом натяжного пристрою у межах деформації пружини амортизатора, зменшуючи лобові поштовхи на ходову систему і попереджаючи виникнення надмірних зусиль, що можуть спричинити поломку деталей трактора.

За конструкцією шарнірів гусениці поділяють на відкриті і закриті. Перевагою перших є простота виготовлення, других – їх довговічність.

За способом виготовлення ланок гусениці бувають литими і штампованими.

Ведуче колесо (зірочку) виготовляють у вигляді маточини з відлитим як одне ціле зубчастим вінцем. Кількість зубців ведучого колеса інколи непарне, а крок менше вдвічі, ніж крок ланок гусениці. Таке співвідношення зменшує зношування зубців і ланок.

Натяжний пристрій призначений для натягування гусеничного ланцюга.

За способом регулювання натяжні пристрої поділяють на механічні й гідравлічні. У першому випадку натяг регулюють обертанням гайки натяжного пристрою, у другому – нагнітанням за допомогою шприца у робочу порожнину натяжного пристрою мастила при натягуванні гусениці і видалення його через спеціальний пристрій при послабленні натягу.

Підтримуючий ролик з гумовими бандажами обертається на двох шарикопідшипниках, надітих на вісь. Кількість підтримуючих роликів залежить від довжини машини і, як правило, їх не менше двох на кожний бік.

Опорні котки призначені для перекочування остова по гусеничному ланцюгу і передачі маси машини на ґрунт. Розміри, кількість і конструкція опорних котків визначаються призначенням гусеничної машини, конструкціями гусениць і

підвіски. Опорні котки виготовляють одинарними або здвоєними, литими чи штампованими.

Якщо підвіска гусеничного рушія пружна балансирна, то її конструкція, крім вище перерахованого, включає: опорні котки, амортизатор направляючого колеса, підтримуючий ролик.

Напівгусеничний рушій застосовується як один із засобів підвищення тягово-зчіпних властивостей колісних тракторів і використовується порівняно рідко.

Задній міст гусеничного трактора — це комплекс механізмів трансмісії, які збільшують і передають крутний момент від коробки передач до ведучих зірочок гусеничного рушія. До складу заднього моста трактора входять головна передача, механізм повертання, гальма і кінцеві передачі. Загальна будова і принцип дії головних і кінцевих передач гусеничних тракторів принципово не відрізняються від передач колісних тракторів. Цікавими є механізми повороту, призначені, як правило, для надання гусеницям різних швидкостей руху.

Напіврамний остов гусеничного трактора складається з корпусів муфти зчеплення , коробки передач , механізмів заднього мосту і напіврами, яка має два поздовжні бруси і приєднаний до їх кінців передній брус.

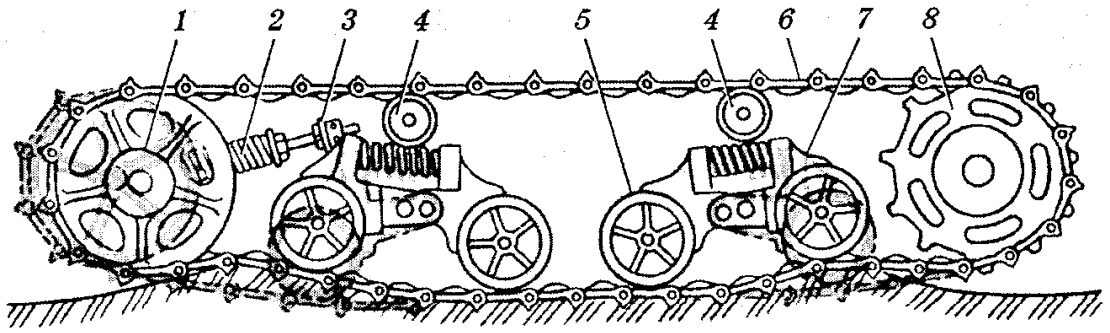
Напіврамний остов застосовується на тракторах типу Т-70С.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Ознайомтесь із загальною будовою ходової частини гусеничного трактора

2.З'ясуйте призначення кожного конструкційного елемента.

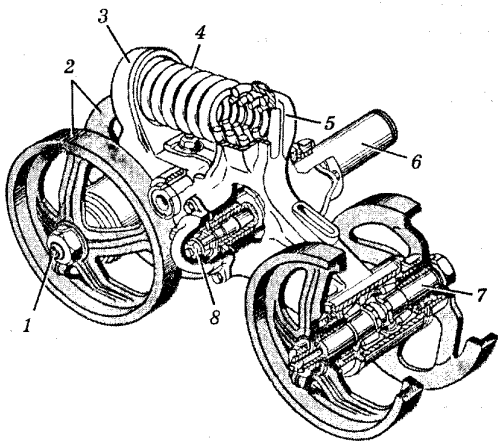
3.Користуючись рисунками і натуральними деталями, ознайомтеся з будовою ходової частини.



1 — натяжне колесо; 2 — амортизувальний пристрій; 3 — гайка натягування гусениці; 4 — підтримувальний ролик; 5 — опорний коток;

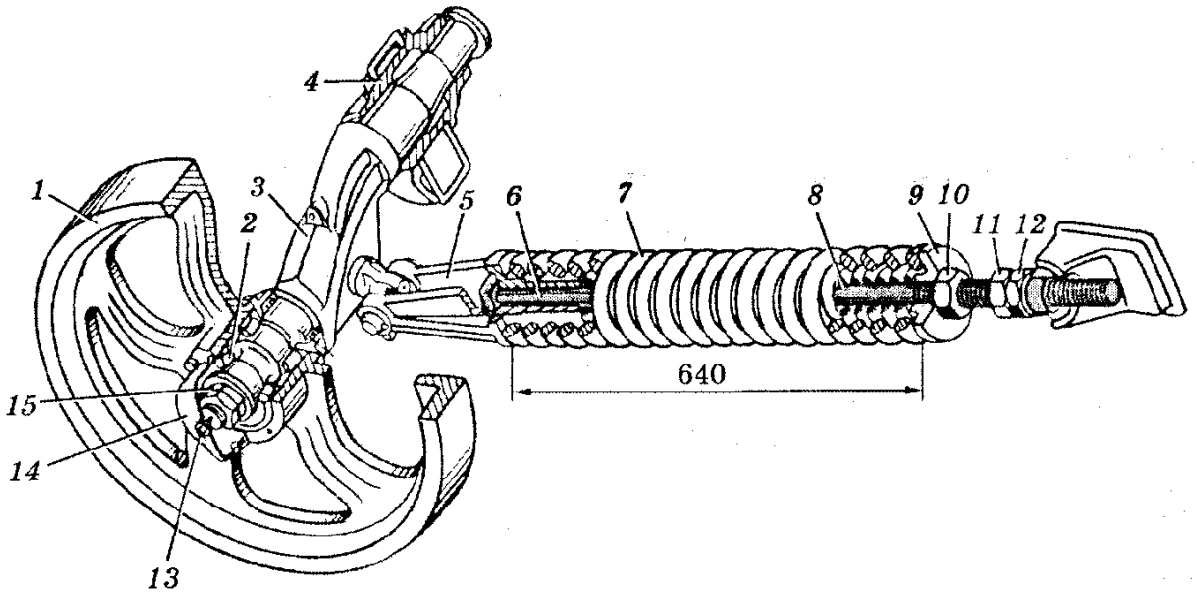
6 — гусеничний ланцюг; 7 — балансирна каретка; 8 — ведуча зірочка.

4.Ознайомтеся з будовою балансирної каретки.



1— пробка масло наливного отвору; 2 — опорний коток; 3 — внутрішній балансир каретки; 4 — пружини (ресори) каретки; 5— зовнішні балансир;
6 — цапфа поперечного бруса рами; 7 — вісь опорного котка;
8 — регулювальна гайка.

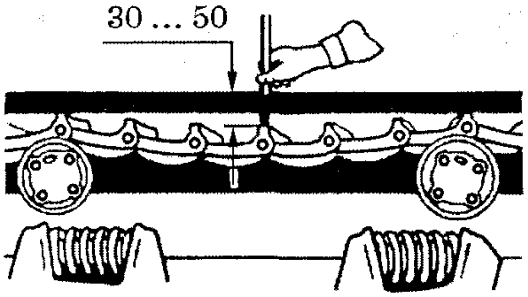
5.Ознайомтеся з конструкцією натяжного й амортизаційного пристрою.



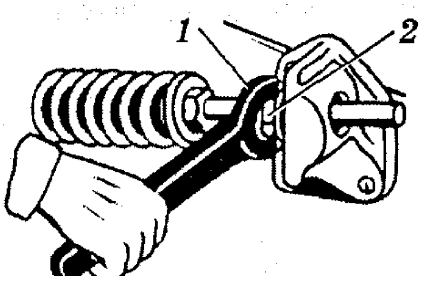
1 — напрямне колесо; 2- підшипник; 3 — колінчаста вісь; 4 — опора осі; 5 — вилка; 6 — натяжний болт; 7, 8 — амортизацію пружини; 9 — упорна шайба; 10 — гайка регулювання сили стискування пружин; 11 — контргайка; 12 — гайка натягування гусениці; 13 — пробка заливного отвору;
14 — кришка; 15 — регулювальна гайка.

6.Натягніть гусеничний ланцюг.

Правильність натягу визначають за відстанню від пальців ланки, що найбільше провисає, до рейки, розміщеної на виступних кінцях пальців, розташованих над підтримувальними роликами.



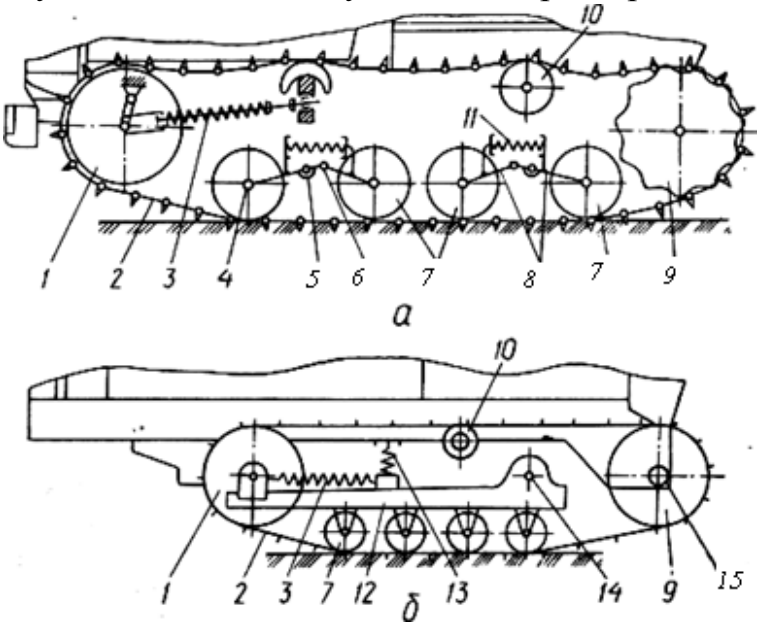
Ця відстань має становити 30...50 мм, але бути однаковою для обох гусеничних ланцюгів. Натяг регулюють, попередньо очистивши натяжний пристрій та змастивши різьбу натяжного болта. Для регулювання послаблюють контргайку і, провертаючи регулювальну гайку 2ключем 1, переміщують колінчасту вісь з напрямним колесом. Якщо для нормального натягу гусениць не вистачає різьби натяжного болта, з кожної гусениці вилучають по одній ланці.



7.Відрегулюйте зазори в підшипниках напрямних коліс і опорних котків (при знятих гусеницях й підвищених напрямних колесах і котках).

Зазор визначають боковим похитуванням. Якщо зазори в підшипниках становлять понад 0,5 мм, то їх потрібно регулювати: у напрямного колеса зняти кришку, відігнувши замкову пластину і, відпустивши контргайку, закрутити регулювальну гайку до тугого прокручування колеса і відкрити на 1/4 оберту. Впевнившись, що напрямне колесо обертається вільно і без помітного осьового переміщення, затягнути контргайку, загнути замкову шайбу, встановити на місце кришку та залити в підшипники масло.

8. Виконайте схему ходової частини гусеничних тракторів .



а - з еластичною підвіскою; б - із напівжорсткою підвіскою;

1 – напрямне колесо; 2 - гусениця; 3- амортизаційна пружина; 4- вісь опорного котка; 5 - вісь (цапфа) каретки; 6 – вісь балансирів; 7 - опорні котки; 8 - балансири; 9 - ведуча зірочка; 10-підтримуючий ролик; 11- пружини каретки; 12 - рама візка; 13 - ресора підвіски; 14 - вісь рушія; 15 - задній шарнір підвіски

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Загальна будова гусеничного рушія з напівжорсткою та еластичною підвісками.

2.Які переваги та недоліки мають гусеничні рушії порівняно з колісними?

3.Будова рами, напрямних коліс, балансирних кареток, гусеничних ланцюгів.

4.Які особливості ходової частини трактора Т-150?

5.Як натягують гусеничні ланцюги?

6.Як перевірити і відрегулювати зазори в підшипниках напрямних коліс та опорних котків?

7.Перелічіть можливі несправності ходової частини.

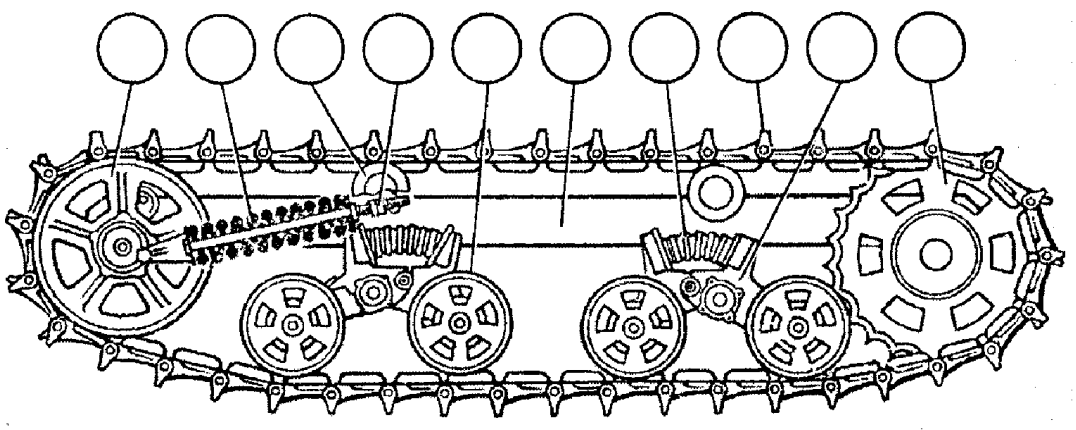
Робочій зошит №13

Тема: Ходова частина гусеничного трактора.

Що ви повинні знати: загальну будову ходової частини гусеничних тракторів; остов, його призначення та будову, розміщення і кріплення на рамі вузлів та агрегатів трактора; схеми підвісок гусеничних тракторів. Дію натяжного пристрою; гусеничний рушій з пружинного еластичною підвіскою, напівжорсткою підвіскою; регулювання натягу гусеничного ланцюга; регулювання підшипників напрямного колеса та опорних котків;

1.Ознайомтесь із загальною будовою ходової частини гусеничного трактора з пружинною еластичною балансирною кареткою на малюнку 1 позначте такі складові частини:

1 — раму; *2* — ведучу зірочку; *3* — напрямне (натяжне) колесо; *4* — пружини натяжного пристрою; *5* — регулювальну гайку натягування гусениці, *6* — підтримувальний ролик; 7 — гусеничний ланцюг; *8* — балансирну каретку; *9* — опорний коток; *10* — пружину балансирної каретки.



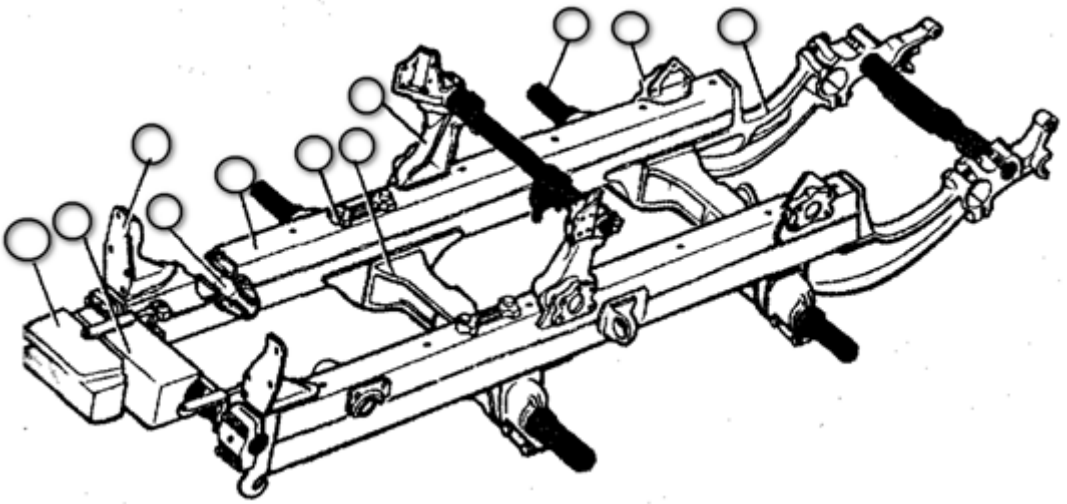
Малюнок 1

2.Які переваги і недоліки гусеничних та колісних рушіїв запишіть їх у таблицю:

Переваги гусеничних рушіїв	Переваги колісних рушіїв	Недоліки гусеничних рушіїв	Недоліки колісних рушіїв

3.Розгляньте будову рами користуючись малюнком 2, знайдіть елементи рами:

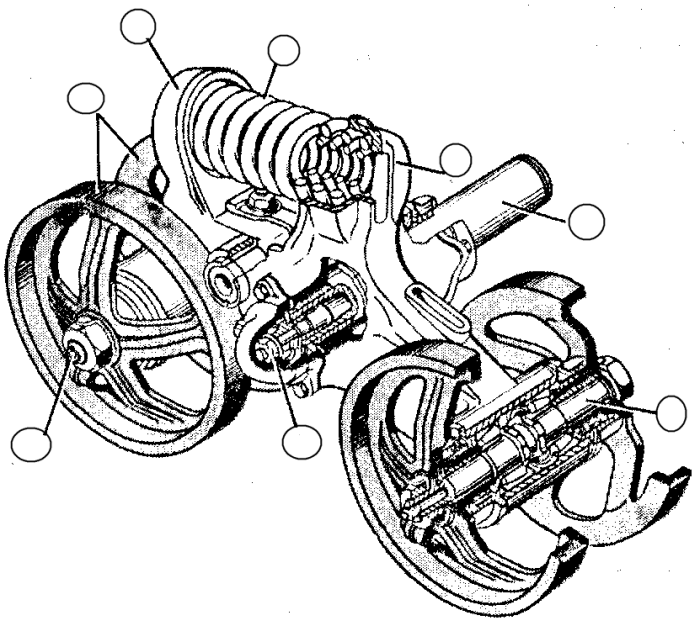
1 — бампер; *2* — вантаж; *3* — передній кронштейн; *4* — опору колінчастої осі; *5* — правий лонжерон рами; *6* — накладку для кріплення задніх опор двигуна; 7 — передній поперечний брус; ***8*** — середній кронштейн верхньої осі рами; *9* — цапфу; *10* — кронштейн кріплення підтримувального ролика; ***11*** — задній кронштейн рами.



Малюнок 2

4.Ознайомтеся з будовою балансирної каретки, користуючись малюнком 3 знайдіть:

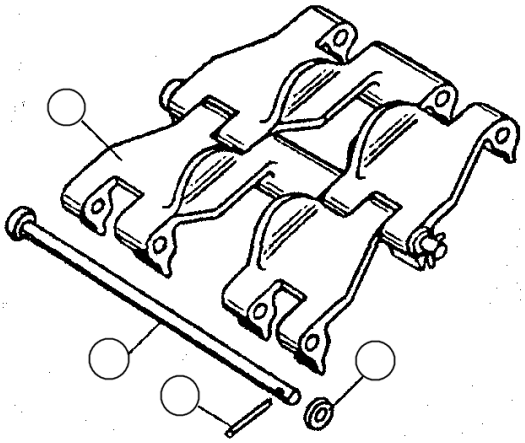
1— пробка масло наливного отвору; ***2*** — опорний коток; 3 — внутрішній балансир каретки; 4— пружини (ресори) каретки; 5—зовнішні балансир; *6* — цапфа поперечного бруса рами; 7 **—** вісь опорного котка; *8* — регулювальна гайка.



Малюнок 3

5.Ознайомтеся з будовою гусеничних ланок і з'єднанням їх у гусеничний ланцюг користуючись рисунком 4 знайдіть:

1— шайба; *2* — шплінт; 3 — палець; 4— ланка.



Малюнок 4

Роботу здав «_____»_____20 року

З оцінкою _____ балів

Учень гр. _____

Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 14

Тема: Механізми керування колісних тракторів.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з будовою та дією рульового керування і гальмових систем тракторів. Навчитися виконувати роботи з технічного обслуговування, регулювання механізмів керування

Обладнання: Ходові трактори. Трактор МТЗ у зборі. Трактор Т-40. Плакати «Рульове керування», «Гальмова система». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Механізм керування призначений для змін руху колісного трактора шляхом повороту напрямних коліс або напіврам. Складається з рульового керування і гальм.

Рульове керування повинно бути легким і зручним, забезпечувати правильну кінематику повороту і безпеку руху, а поворот коліс здійснюватись так, щоб їхнє кочення не викликало проковзування.

Рульове керування колісних тракторів складається з рульового механізму і рульового привода.

Рульовий механізм передає зусилля від водія до рульового привода і збільшує його, полегшуючи цим поворот рульового колеса.

Рульовий привод призначений для передачі зусилля від рульового механізму до цапф напрямних коліс.

Рульова трапеція утворюється передньою віссю, поперечними рульовими тягами та рульовими важелями лівої та правої цапф. Трапеція забезпечує поворот цапф напрямних коліс на різні кути, чим створюються умови кочення коліс без проковзування. Внутрішнє колесо повертається на більший кут, оскільки розміщене на меншому радіусі від центру повороту і проходить менший шлях, а зовнішнє колесо, розміщене далі від центру повороту і проходить більший шлях, повертаючись на менший кут.

Рульовий привод складається з деталей, які з'єднують сошку з поворотними цапфами. Конструкція рульового привода виконана так, щоб при повороті рух всіх коліс трактора здійснювався без бічного ковзання, що забезпечує зручність керування та мінімальне спрацювання шин.

Рульове керування забезпечує зміну та підтримання визначеного напрямку руху трактора.

Під час повороту колеса трактора котяться по дугах різних кіл. Щоб забезпечити кочення без бокового ковзання повернених коліс, їх встановлюють під різними кутами і так, щоб лінії продовження осей перетиналися в центрі повороту.

Для зміни напрямку руху колісного трактора слід повернути передні напрямні колеса або змістити напіврами трактора одну відносно іншої навколо вертикальної осі шворня. Рульове керування чотириколісних тракторів з колесами на поворотних цапфах складається з рульового механізму, рульового привода та підсилювача рульового механізму.

Рульовий механізм перетворює обертальний рух рульового колеса на розкочувальний рух рульової сошки.

Розрізняють кілька типів рульового механізму: черв'як - ролик; черв'як - сектор; гвинт - гайка

Рульовий механізм, як правило виконується у вигляді черв'ячної пари, яка є понижуючим редуктором.

Найбільш поширеними є такі черв'ячні рульові механізми: черв'як з роликом; черв'як з сектором.

Рульовий привод передає силу від рульового механізму до напрямних коліс. Рульові приводи бувають механічні та гідравлічні. До складу рульового приводу

входять: рульова сошка, поворотні важелі, поперечні тяги. Рульова сошка, важелі зв'язані з рульовими тягами за допомогою шарнірних з'єднань, що дають змогу передавати зусилля під змінними кутами. Деталі рульового приводу разом з балкою переднього моста утворюють рульову трапецію.

Для полегшення керування трактором застосовують гідро-підсилювач рульового керування. Такий пристрій знижує до 20 – 40 Н зусилля, необхідне для обертання рульового колеса під час повороту трактора.

До рульового керування ставлять такі вимоги:

- якомога менший мінімальний радіус повороту для забезпечення високої маневреності трактора й автомобіля;
- мале зусилля на рульовому колесі, що забезпечує м’якість керування;
- забезпечувати силовий та кінематичний зв’язок, тобто пропорційність зусилля на рульовому колесі та моменту опору керованих коліс повороту;
- задана відповідність між кутом повороту рульового колеса і кутом повороту керованих коліс;
- мінімальне бічне ковзання коліс під час повороту;
- мінімальна передача поштовхів на рульове колесо від удару керованих коліс об нерівність дороги;
- конструкція рульового керування повинна бути простою, забезпечувати простоту в експлуатації та технічному догляді, характеризуватися високою надійністю.

Рульове керування класифікують за такими ознаками:

- способом повороту - повертанням керованих коліс, складанням напіврам, обертанням коліс одного борту в напрямку зворотному руху, гальмуванням коліс одного борту;
- розміщенням керованих коліс - з передніми, задніми чи передніми і задніми керованими колесами;
- типом зв’язку рульового колеса з керованими колесами - з механічним та гідравлічним (гідро об’ємним) зв’язком;
- розміщенням рульового колеса - з права і зліва.

Гальма призначень для своєчасної зупинки трактора, зниження швидкості руху, утримання трактора в нерухомому стані, в тому числі і на схилах, та зменшення радіуса повороту трактора.

Надійні гальмові якості трактора мають велике значення також для безпеки руху і високих експлуатаційних показників.

Колісні трактори можуть рухатись по рівному твердому покриттю із швидкістю більше 30 км/год., розвиваючи при цьому велику кінетичну енергію.

Процес гальмування трактора полягає в перетворенні кінетичної енергії, яка розвивається під час його руху, в роботу тертя, а потім в теплоту, що розсівається у навколишньому середовищі.

За будовою тертьових поверхонь гальма бувають колодковими, дисковими і стрічковими.

Колодкові гальма забезпечують зниження швидкості або повну зупинку трактора.

На нерухомому диску, закріпленому на фланці корпусу головної передачі або колісного редуктора, встановлено дві колодки, зовнішня поверхня яких вкрита фрикційними накладками із матеріалів з великим коефіцієнтом. Колодки спираються на осі і на кулак, крім того, колодки з'єднані між собою пружиною.

Якщо натиснути на педаль, колодки розтискним кулаком притиснуться до внутрішньої поверхні барабана, що обертається разом з колесом. При цьому виникнуть сили тертя, які перешкоджають обертанню колеса, тобто руху трактора.

Якщо педаль відпустити, колодки пружиною відводяться від гальмового барабану і гальмування припиниться.

Гальма такого типу встановлюють на тракторах Т-150К з використанням для їх привода пневматичної системи трактор.

Стрічкові плаваючі гальма. На валу, з'єднаному з ведучим колесом трактора закріплено гальмовий шків. Навколо шківа розміщено стальну стрічку, внутрішню поверхню якої вкрито фрикційною накладкою. Обидва кінці гальмової стрічки з'єднані з двома плечима важеля за допомогою пальців і, поміщених у вирізах нерухомого кронштейна. Важіль з'єднаний тягою з педаллю гальма.

Якщо під час руху трактора натиснути на педаль, то важіль обернеться навколо своєї осі і почне рівномірно стягувати обидва кінці гальмової стрічки, притискуючи її до гальмового шківа.

Як тільки між стрічкою і гальмовим шківом виникне сила тертя, залежно від напряму обертання шківа (трактор рухається вперед або назад), один кінець стрічки, набігаючи, через палець або упирається у виріз нерухомого кронштейна і буде нерухомим, а інший, збігаючи, – буде затягуватися важелем.

При такій будові інтенсивність гальмування буде однакова, в який би бік не обертався шків. Оскільки гальма такого типу не мають постійного зв'язку з будь-яким упором, вони називаються плаваючими і застосовуються на колісних тракторах Т-25 і Т-40.

Дискові гальма. На валу, який через передачу з'єднаний з ведучими колесами трактора, на шліцах насаджено два диски з фрикційними накладками. Між ними розміщено два натискні диски з виїмками, в які закладено кульки. Натискні диски стягуються між собою пружинами і вільно розміщуються у чавунному корпусі.

Якщо педаль гальма вільна, то під дією пружин диски стиснуті і не впливають на диски.

При натискуванні на гальмову педаль диски повертаються навколо своєї осі назустріч один одному. При цьому кульки, ковзаючи по поверхні виїмок, розсувають диски і притискують диски до стінок корпуса. Утворені при цьому сили тертя загальмовують обертання вала, а також коліс трактора.

Гальма такого типу встановлено на універсальних просапних тракторах ЮМЗ і МТЗ.

Спеціальні зупинні гальма виконують стрічковими або дисковими.

Стрічкове зупинив гальмо складається зі шківа, встановленого на валу, який передає крутний момент на ведучий міст. Навколо шківа розміщена стальна стрічка з фрикційними накладками. Один кінець стрічки закріплено важелем з клямкою, яка фіксує його в потрібному положенні.

Рівномірний зазор між гальмовою стрічкою і шківом забезпечують пружина і регулювальний болт. При переведенні важеля на себе до відказу зусилля передається через систему тяг на стрічку, яка загальмовує шків. У попереднє положення стрічку повертають пружини після відведення важеля від себе.

Гальмо такого типу діє на тракторі загального призначення Т-150К.

Дискове зупинив гальмо розміщене поруч з робочим гальмом і керується важелем із защіпкою. Гальмо такого типу встановлено на тракторах МТЗ-80 і МТЗ-82.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

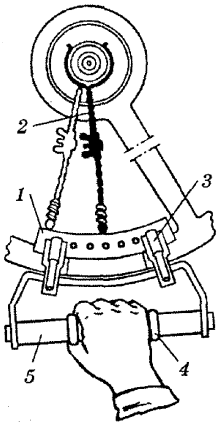
1.Користуючись рисунками, вивчіть розташування на тракторі та взаємодію вузлів і деталей рульового керування.

2.Частково розберіть гідро підсилювач рульового керування, вивчіть його будову, розгляньте напрямки руху масла при різних положеннях золотника, принцип його автоматичного повернення в нейтральне положення.

3.Користуючись рисунками, вивчіть розташування на тракторі, конструкцію і будову гальм, попередньо частково їх розібравши. Оцініть стан деталей і вузлів гальмових механізмів.

4.Перевірте рульовий механізм (при цьому двигун має працювати, а передні колеса трактора повинні бути встановлені в положення руху по прямій).

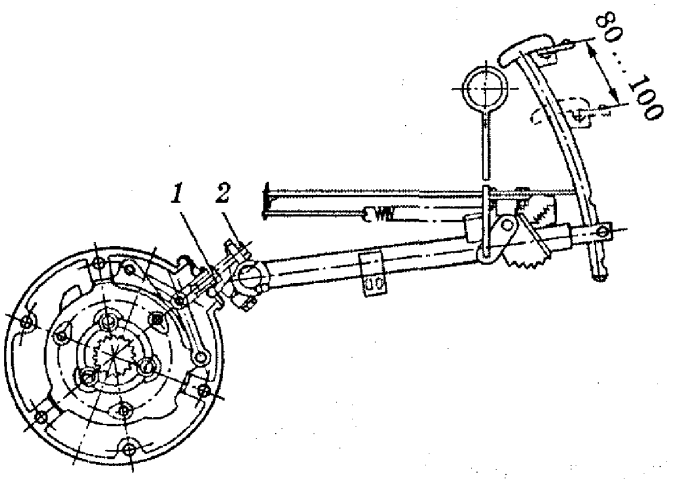
Затискачами 3 закріпіть на ободі рульового колеса шкалу 2, а на рульовій колонці — стрілку-покажчик 2 так, щоб її кінець розташувався проти нульової поділки шкали 1.



Візьміть рукоятку 4 пружинного динамометра і, прикладаючи зусилля 10 Н, поверніть рульове колесо в один, а потім в інший бік. Прикладене зусилля контролюють за шкалою 5, а вільний хід — за шкалою 1. Нормальний вільний хід рульового колеса має становити до 25° (МТЗ-80).

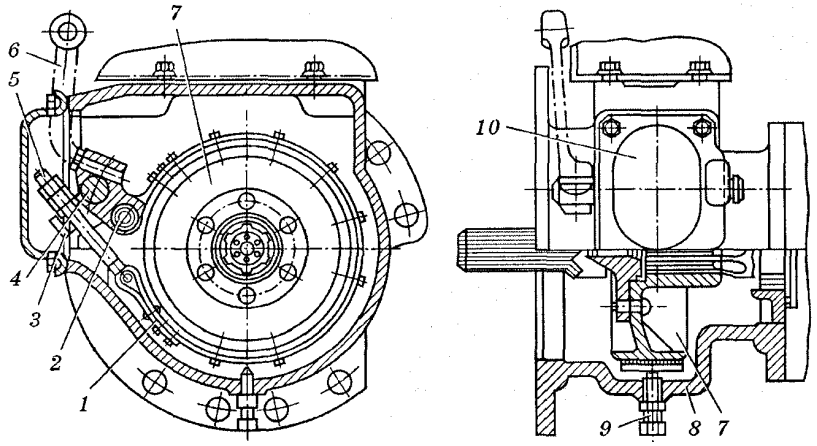
5.Відрегулюйте гальма на тракторі МТЗ-80.

Послабте контргайку 1, обертаючи болт-тягу 2 у вилках, встановіть однаковий хід педалей обох гальм 80… 100 мм.

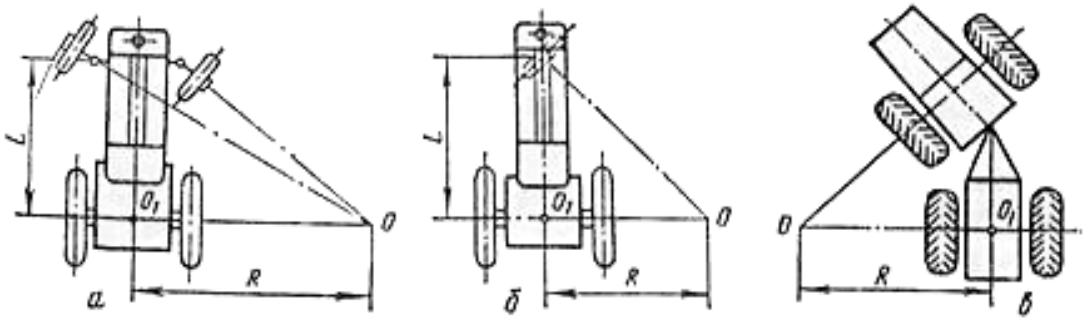


6.Відрегулюйте гальма на тракторі Т-40.

Послабте контргайку і затягніть гайку регулювальної тяги 5 до відмови, після чого відпустіть її на 3,5 оберту. Укоротіть тягу приводу керування настільки, щоб вільний хід педалі становив 50…80 мм. Закрутіть гвинт9 до відмови, після чого відкрутіть на 3/4 оберту.



7. Виконайте схеми поворотів тракторів .



а) чотириколісний універсально просапний трактор з передніми напрямними колесами;

б) триколісний просапний трактор;

в) трактор загального призначення з шарнірною рамою на повороті.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.З яких частин складається рульове керування?

2.Які деталі складають рульовий механізм, рульовий привід?

3.Яке призначення рульової трапеції? Якими деталями вона утворена?

4.Яке призначення, будова і принцип дії гідропідсилювача рульового керування?

5.Які особливості будови рульового керування трактора Т-150К?

6.В якій послідовності регулюють вільний хід рульового колеса?

7.Як поділяють гальма за типом приводу, за типом гальмових механізмів?

8.Будова і принципи дії дискових, стрічкових, колодкових гальм.

9.Перелічіть характерні несправності гальм.

10.В якій послідовності регулюють гальма?

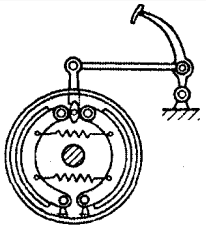
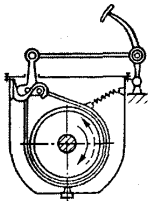
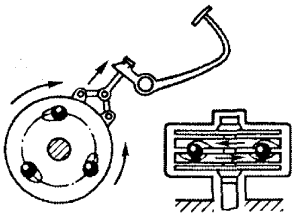
11.Які особливості будови гальмової системи трактора Т-150К?

Робочій зошит №14

Тема: Ходова частина гусеничного трактора.

Що ви повинні знати: призначення, будову та роботу рульового керування; рульовий привід і рульовий механізм; гідравлічний підсилювач; будову та дію гальмових систем; регулювання рульового керування і гальмових систем; основні несправності рульового керування і гальмових систем, їх виявлення та усунення;

1.Зясуйте які типи гальмівних механізмів застосовують у гальмівних системах трактора.

Типи гальмівного механізму			
Ескізи			
На яких тракторах застосовують			

2.Яка з деталей рульового керування не є складовою рульового приводу трактора МТЗ-80?

□ рульовий вал; □ поперечна рульова тяга; □ поворотний важіль; □ рульова сошка.

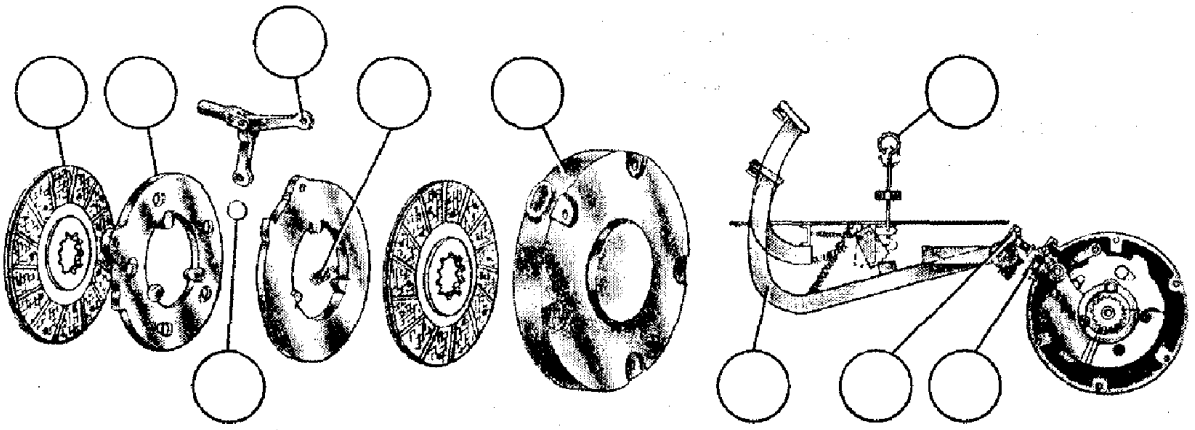
3.Балка переднього моста, поперечні рульові тяги, поворотні важелі утворюють:

□ рульовий привід; □ рульовий механізм; □ рульову трапецію.

4.На якому із зазначених тракторів у рульовому керуванні застосовують гідроциліндри, винесені поза корпусом гідро підсилювача?

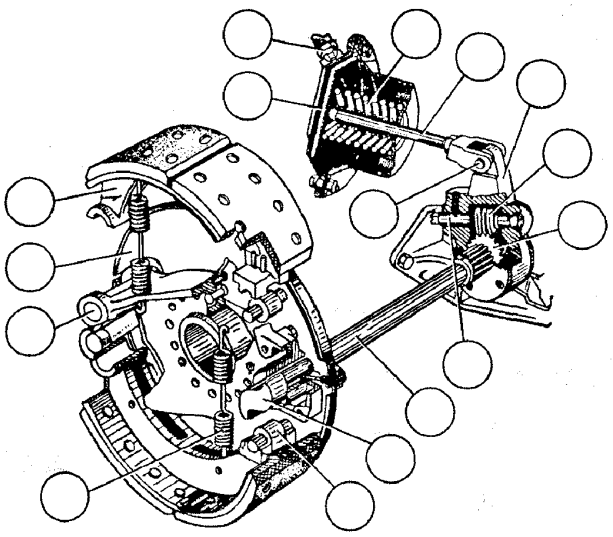
□ МТЗ-80; □ Т-40М; □ ЮМЗ-6М; □ Т-150К.

5.Розгляньте будову і дію дискового гальма трактора на малюнку 1 позначте:
1 — кожух; *2* — з'єднувальні диски; *3* — натискні диски; *4* — стяжні пружини; *5* — розтискні кульки; *6* — тягу; 7 — вилку; *8* — регулювальний гвинт; *9* — тягу заскочки гірського гальма; *10* — педаль.



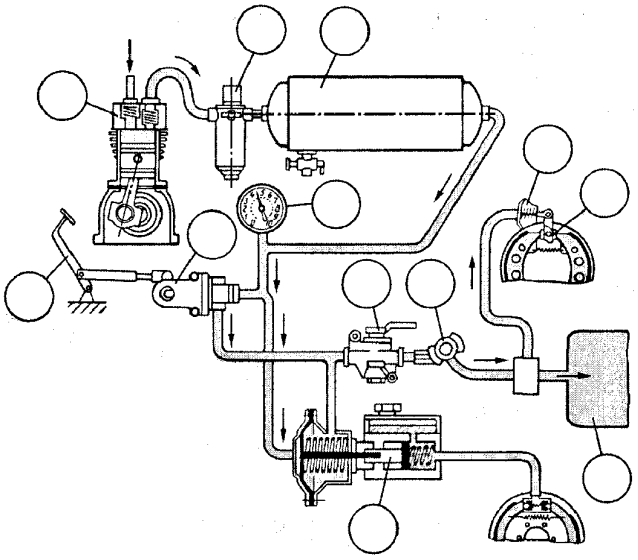
Малюнок 1

6.Розгляньте будову і дію колодкового гальмового механізму трактора на рисунку 2 позначте деталі колісного гальмового механізму з гальмовою камерою.
2-диска, *4*-гальмові колодки, *15*-ролики, *3*-пружина барабана, *6*-діафрагма, *7*-пружини, *5*-штуцер, *3*-шайба діафрагми, *8*-шток, *12*-пальць, *9*-важел, *11*- вал, *16* - розтискний кулак, *10*-кронштейн, *9*-важіль, *13*-черв'як, *14*-черв'ячна шестерня.



Малюнок 2

7.Розгляньте принципову схему пневматичного приводу гальм, на малюнку 3 позначте:
1 — компресор; *2* — балон; *3* — регулятор тиску; *4* — педаль;
5 — гальмовий механізм; *6* — роз'єднувальний кран; *7* — з'єднувальну головку; *8* — гальмовий кран; *9* — манометр; *10* — гідравлічний привад гальм причепа з гідравлічним контуром; *11* — балон причепа;
12 — гальмову камеру.



Малюнок 3

8.Який гальмовий привад застосовують на тракторах Т-40?
□ механічний; □ гідравлічний; □ пневматичний.

9.Які гальмові механізми застосовують на тракторах МТЗ-80?
□ стрічкові; □ колодкові; □ дискові.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 15

Тема : Робоче обладнання.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з загальною будовою начіпної роздільно-агрегатної гідравлічної системи трактора, з будовою агрегатів гідросистеми, вала відбору потужності. Навчитися виконувати роботи з розбирання та складання, регулювання робочого обладнання.

Обладнання: Трактор у зборі з гідро начіпною системою, гідроциліндр, гідронасос, розподільник. Плакати «Начіпна роздільно-агрегатна гідросистема трактора», «Агрегати гідросистеми». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Начіпна гідравлічна система призначена для приєднання та керування начіпними та напівначіпними машинами. Вона складається з механізму навішування та гідравлічної системи.

Механізмом навішування з'єднують начіпну машину з трактором. Начіпні та напівначіпні машини можуть розташовуватися ззаду, попереду, фронтально, збоку трактора, або в кількох місцях окремими секціями.

Заднє навішування використовують для приєднання більшості ґрунтообробних, посівних та садильних машин до тракторів загального призначення та універсально-просапних. Переднє навішування застосовують на самохідному шасі, де машини розташовані на рамі попереду ведучих коліс.

Фронтальне навішування дає змогу начепити спереду трактора волокуші та деякі інші збиральні машини.

Бокове навішування застосовують на сінозбиральних агрегатах малої потужності, а секційне – для тракторів середньої та великої потужності, що агрегуються з кількома широко-захоплюючими машинами.

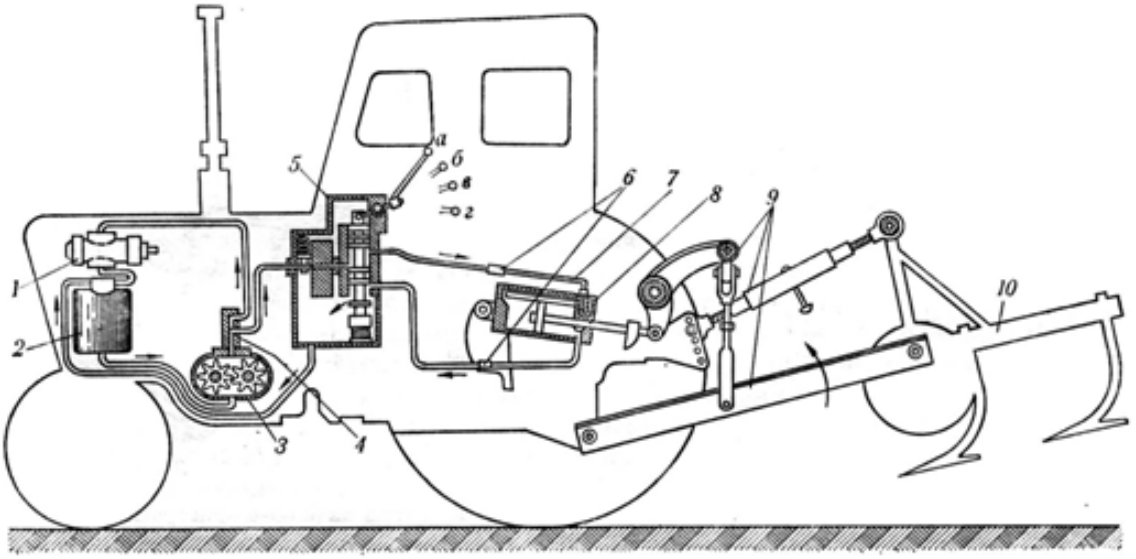
Поєднуючи наведені способи, можна складати комбіновані агрегати, які дають змогу сумістити кілька сільськогосподарських операцій. Такі агрегати знижують витрати праці та зменшують ущільнення ґрунту при вирощуванні різних культур.

Начіпний механізм складається з двох нижніх поздовжніх тяг та однієї центральної тяги, що шарнірно закріплені на корпусі заднього моста трактора, верхньої осі з поворотним важелем та підйомними важелями, розкосів та обмежувальних ланцюгів з регульованими стяжками.

Гідросистема трактора складається з бака, насоса, розподільника, силового циліндра, з'єднаних між собою трубопроводами, по яких циркулює робоча рідина – моторне дизельне або трансмісійне мастило.

У гідросистемі трактора насос, що приводиться в дію від двигуна трактора, забирає рідину з бака і під великим тиском (12,5 МПа) подає її до розподільника, за допомогою якого тракторист може спрямувати рідину в гідроциліндр. Під дією високого тиску поршень гідроциліндра приводить у дію механізм навішування і з'єднане з ним знаряддя, що піднімається. Це положення підйому. Начіпну машину можна зафіксувати в необхідному положенні відносно трактора. Для цього розподільником закривають вхід мастила до силового циліндра та вихід з нього. Це – нейтральне положення. Якщо мастило з насоса розподільником спрямувати не в нижню, а у верхню порожнину силового циліндра, то машина буде опускатися. Коли циліндр відключений розподільником від насоса, але порожнини циліндра з'єднані між собою, піднята машина опуститься під дією власної ваги і при роботі буде копіювати поверхню поля (плаваюче положення). Гідробаки тракторів містять 7,5- 38 л мастила.

Насос створює необхідний тиск мастила в межах 14–20 МПа. Заміну мастила здійснюють під час сезонного технічного обслуговування трактора.



1 – гідропідсилювач руля; 2 – бак для масла; 3 – насос; 4 – клапан поділу потоку (гідропідсилювача руля);5 – розподільник; 6 – з’єднувальні муфти з запобіжними пристроями; 7 – маслопроводи високого тиску; 4 – основний силовий циліндр; 9 – начіпний механізм; 10 – начіпне знаряддя; а; б; в і г – положення рукоятки відповідно підняття, нейтральне, примусове опускання і плаваюче.

Причіпний пристрій призначений для приєднання до трактора причіпних сільськогосподарських машин, знарядь та вантажних платформ. Пристрій дає змогу змінити точку приєднання у вертикальній та горизонтальній площинах. У багатьох тракторів причіпним пристроєм є скоба, на якій встановлено причіпну сергу. В горизонтальній площині точку приєднання регулюють, переставляючи сергу по отворах скоби, а у вертикальній – за допомогою начіпної системи, якщо скоба змонтована в механізмі навішування. У тому випадку, коли скоба встановлена жорстко на корпусі заднього моста трактора точку причепу у вертикальній площині регулюють перевертанням скоби та бугелів кріплення один відносно одного.

У разі підвищення вертикального навантаження на сергу більше 5000 Н (500 кгс) необхідно використовувати гідрофікований гак. Гідрогак можна піднімати та опускати тягами, з'єднаними з підйомними важелями та силовим циліндром гідравлічної начіпної системи. Тракторист зчіпляє та розчіпляє агрегат безпосередньо з кабіни.

Для швидкого з'єднання або від'єднання сільськогосподарських машин чи знарядь від трактора застосовується автозчіпка. Вона складається з рамки та планок з отворами. Пальці рамки та отвори в планках кріплять рамку до нижніх та центральної тяг механізму навішування трактора.

Замок закріплений на рамі начіпної машини. При комплектуванні машинно-тракторного агрегату трактор наближається до машини заднім ходом, після чого піднімається начіпний механізм до входу рамки в замок та закривається заскочка.

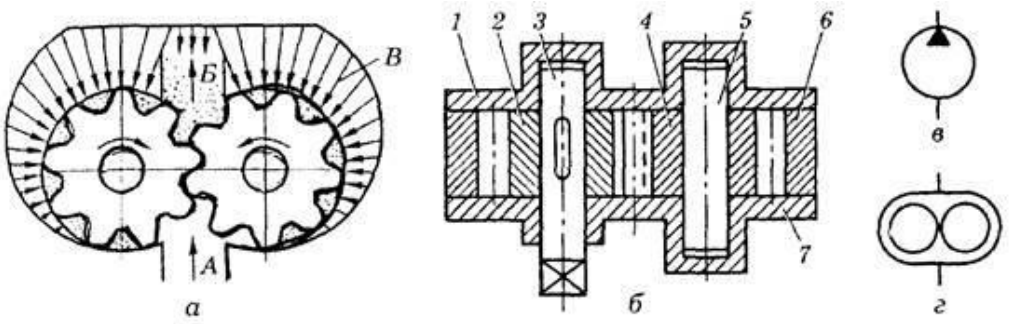
Для збільшення зчіпної ваги трактора застосовуються спеціальні пристрої – довантажувачі ведучих коліс. Довантажувачі бувають механічні та гідравлічні.

Гідравлічні насоси, якими обладнані гідросистеми, шестеренчасті

нерегульованої дії, призначені для створення тиску робочої рідини в гідросистемах тракторів.

У гідроприводах сільськогосподарської техніки застосовують такі типорозміри шестеренних насосів: НШ-10, НШ-32, НШ-50, НШ-67, і НШ-100, НШ-160 і НШ-250 та ін., що виконані за трьома конструктивними схемами — НШЕ, НШУ і НШК.

Перші дві букви означають «насос шестеренний», цифри — робочий об'єм або теоретичну подачу оливи в $см^3$ за один оберт вала. Буква «Е» або «У», що розміщена після цифр, вказує на типи насоса. Букву «К», що означає круглий тип, не пишуть. Насоси можуть бути і правого або лівого обертання ведучого вала. Про ліве обертання свідчить буква «Л», розміщена після цифр робочого об'єму, або після букв, що вказують тип. Для насосів правого обертання ніякої букви не пишуть.



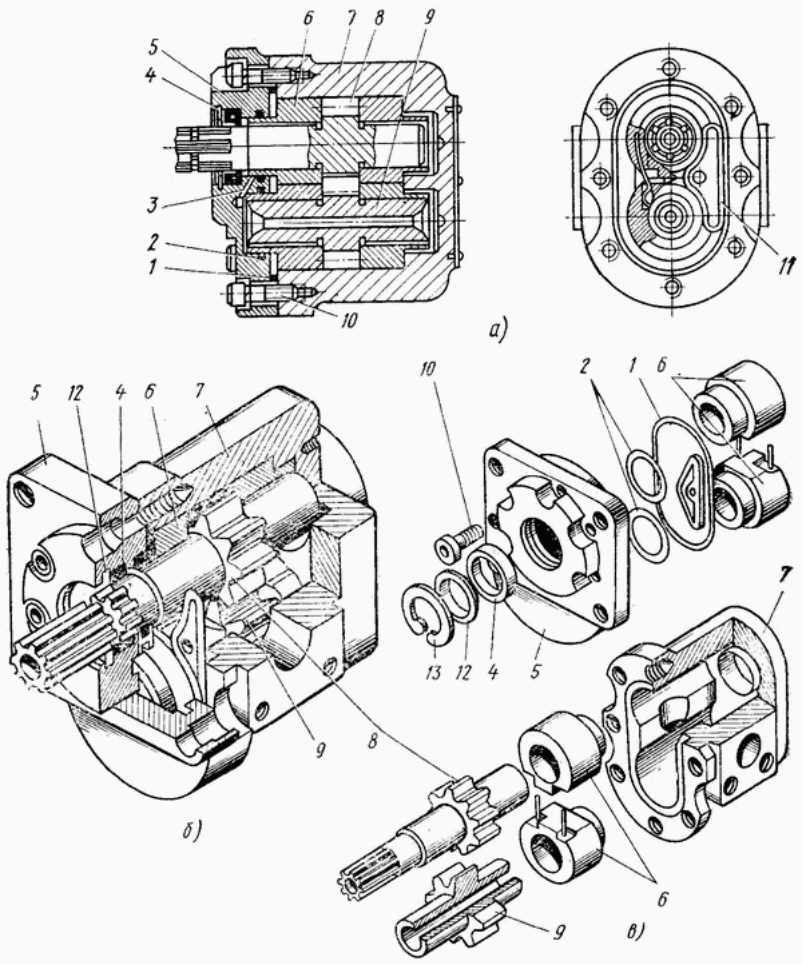
а — схема роботи; б — будова; в і г — умовне позначення на схемах;
1 і 7 — бокові кришки; 2 — ведуча шестерня; 3 — вал; 4 — ведена шестерня; 5 — вісь; 6- корпус;
А — всмоктувальна порожнина; Б — напірна порожнина;-

В — епюра тиску рідини.

Принцип дії при обертанні шестерень, зуби виходять із зачеплення в порожнині А і в ній створюється розрідження. За рахунок різниці тисків у баку і порожнині А олива надходить у порожнину А з бака і заповнює вивільнений простір, і далі, знаходячись у западинах шестерень, переміщується до порожнини Б.

Тут зуби входять у западини і витісняють з них оливу у напірну порожнину Б. У цьому разі насос правого обертання.

Характерним для шестеренних насосів є те, що тиск у западинах із зміною кута повороту шестерень змінюється (епюра В).



а - креслення, б - об'ємна проекція, в - деталі;
1, 2 - гумові кільця, 3 - отвір, 4 - манжетне ущільнення, 5 - кришка,
6 - втулки, 7 - корпус насоса, 8, 9 - ведучий і ведений вали-шестерні,
10 - болти, 11 - пластина, 12, 13 - опорна і пружинні кільця .

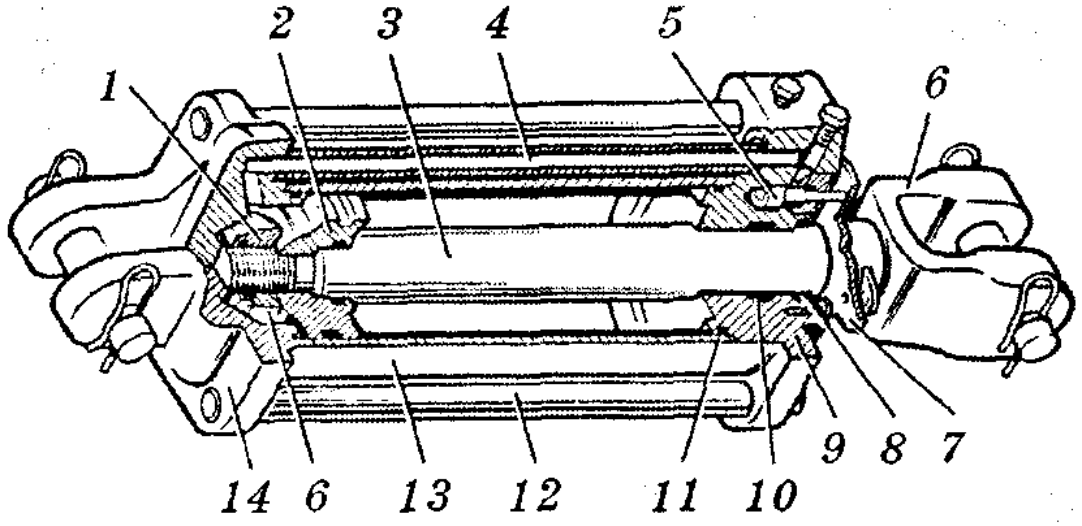
Силові циліндри призначені для піднімання, опускання та удержування начіпного знаряддя в потрібному положенні, а також для керування робочими органами начіпних машин.

Вітчизняна промисловість випускає силові циліндри кількох типорозмірів (Ц-36, ЦС-55, ЦС-75, ЦС-90, ЦС-100 тощо).

Силові циліндри роздільно-агрегатної гідросистеми поділяються на основні й виносні. Основний циліндр встановлений у начіпному механізмі трактора, а виносні – розміщені у підйомних пристроях окремих механізмів і знарядь. За будовою і принципом дії основні й виносні силові циліндри подібні і різняться тільки розмірами.

Силові циліндри однобічної дії мають дві порожнини, одна з яких робоча, а друга через сапун сполучена з навколишнім середовищем. Силовий рух поршня відбувається тільки в одному напрямі, коли піднімають вантаж. У зворотному напрямі поршень рухається під дією маси навішених машин або знарядь.

Силові циліндри двобічної дії теж мають дві порожнини, але обидві ці порожнини робочі, і масло, що надходить до них, створює тиск на поршень то з одного, то з другого боку.



1 — гайка; 2 — поршень; 3 — шток; 4 — з'єднувальна трубка;
5 — гідромеханічний клапан; 6 — вилка штока; 7 — упор гідромеханічного клапана; 8 — металеві пластини; 9 — задня кришка; 10, 11 — ущільнювальні кільця; 12 — шпилька; 13 — циліндр (корпус); 14 — передня кришка.

Вал відбору потужності (ВВП) використовують для приведення в дію робочих органів, приєднаних до трактора машин, на тракторі він може розташовуватися попереду, ззаду або збоку. Основний ВВП розташований ззаду і має постійну частоту обертання, враховуючи постійну частоту обертання колінчастого вала дизеля він переважно закритий ковпаком, який знімається в разі приєднання до ВВП шарніра карданного вала.

Іноді привод ВВП виконують зі зміною його частоти обертання, синхронізованою з поступальною швидкістю трактора. Чим вища швидкість трактора, тим швидше будуть обертатися, наприклад, висівні апарати сівалки, щоб забезпечити рівномірність розподілу насіння по поверхні поля.

Привод ВВП, що обертається з постійною частотою, виконують залежним, напівзалежним та незалежним від силової передачі до ведучих коліс.

Залежний привод ВВП вмикається та вимикається тільки при нерухомому тракторі (ДТ-75М). При зупинці трактора ВВП теж зупиняється.

Напівзалежний привод дає змогу обертатися ВВП при перемиканні передач, але вмикати та вимикати ВВП під час руху трактора неможливо (трактори ЮМЗ).

Незалежний привод дає змогу вмикати та вимикати ВВП при рухомому тракторі та зупиняти трактор, не порушуючи роботи ВВП (трактори МТЗ, Т-150К та ін.).

У сільськогосподарському виробництві інколи необхідно привести в дію за допомогою пасової передачі робочі органи стаціонарних машин (сушарки, молотарки та ін.), встановлених у місцях, де відсутня електрична енергія. У подібних випадках використовують трактор, обладнаний приводним шківом, крутний момент до якого передається від двигуна через задній ВВП трактора та шестеренну передачу.

Шестеренна передача розташована у чавунному корпусі, закріпленому на задньому мості трактора. Керують шківом тими ж важелями, що і ВВП.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

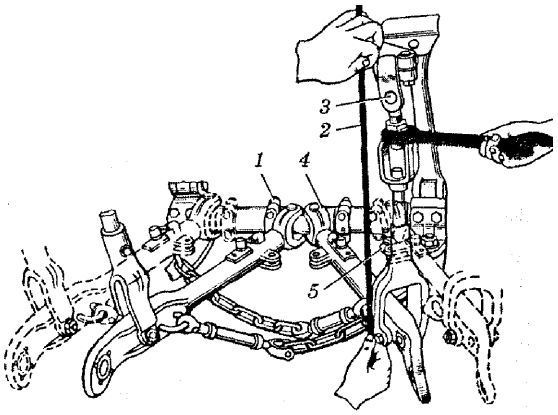
1.Користуючисьмалюнками, вивчіть розташування агрегатів гідросистеми на тракторі, їх з'єднання та взаємодію.

2.За зовнішнім виглядом ознайомтеся з будовою бака гідросистеми.

3.Частково розберіть гідравлічний насос, силовий циліндр, ознайомтеся з їх будовою.

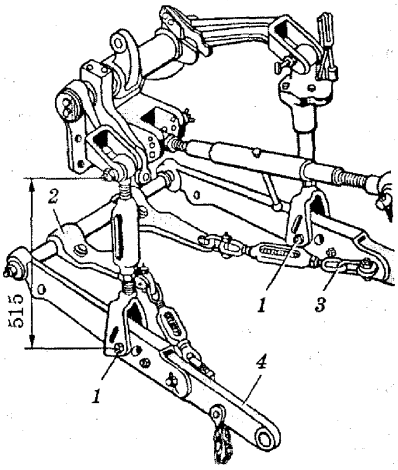
4.Частково розберіть розподільник, ознайомтеся з його будовою та дією. Розберіть один із золотників, розгляньте його конструкцію та дію фіксатора й автомата повертання в нейтральне положення.

5. За зовнішнім виглядом ознайомтеся з будовою начіпного механізму та взаємодією вузлів.



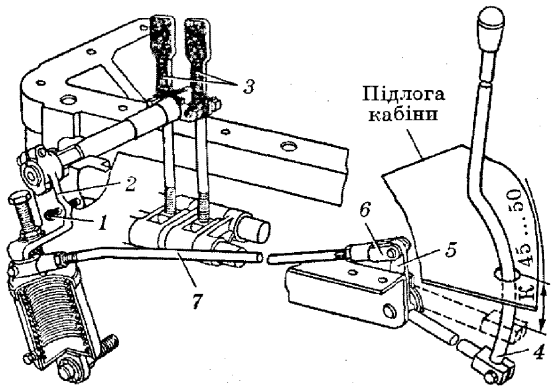
Налаштуйте механізм за двоточковою схемою. Установіть розкоси відносно головок підіймальних важелів так, щоб вони мали найменший перекіс у поперечно-вертикальній площині. Відрегулюйте довжину розкосів 3 720 - 770 мм, користуючись лінійкою 2 (1- упор; 4- головки передніх тяг; 5- палець).

6.Відрегулюйте довжину розкосів трактора 515 мм.



Зафіксуйте вилки розкосів пальцями або болтами 1, пропущеними крізь круглі отвори вилок. Змінювати довжину лівого розкосу після регулювання під час роботи не дозволяється. Ослабте натяг обмежувальних ланцюгів 3,вкрутіть до відмови регулювальні болти 2 в кронштейни. Якщо трактор працював з причіпними машинами, то зніміть причіпну скобу та встановіть подовжувачі 4 нижніх тяг.

7.Ознайомтеся з порядком регулювання механізму керування ВВП трактора.



Сумістіть отвір у важелі 2 з різьбовим отвором у корпусі заднього моста та вкрутіть у ці отвори стопорний гвинт 1. Зніміть кришку регулювального люка і почергово закрутіть регулювальні гвинти 3 до відмови, а потім відкрутіть кожний із них на три оберти. Поставте на місце кришку і виверніть гвинт 1.Поставте важіль 4 у положення «Ввімкнено». Якщо відстань між підлогою кабіни і затискачем важеля 4 не відповідатиме нормі (45-50 мм),то слід від'єднати тягу від важеля 5, скручуючи або накручуючи на тягу вилку 6, встановити потрібну довжину тяги 7, після цього з'єднати тягу з важелем 5.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.З яких агрегатів складається роздільно-агрегатна гідроначіпна система?

2.Які правила слід виконувати при налагодженні механізму?

3.Призначення, будова і дія агрегатів гідросистеми — бака, насоса, силового циліндра.

4.Яке призначення і будова розподільника і як він діє?

5.Принцип дії гідравлічного збільшувача зчіпної ваги трактора.

6.Які існують способи регулювання глибини обробітку ґрунту?

7.Як поділяють вали відбору потужності за способом приведення?

8.Який принцип перемикання ВВП трактора МТЗ із незалежного на синхронний привід?

9.Призначення та правила використання замка авто зчіпки, гідрофікованого гака, причіпного пристрою.

Робочій зошит №15

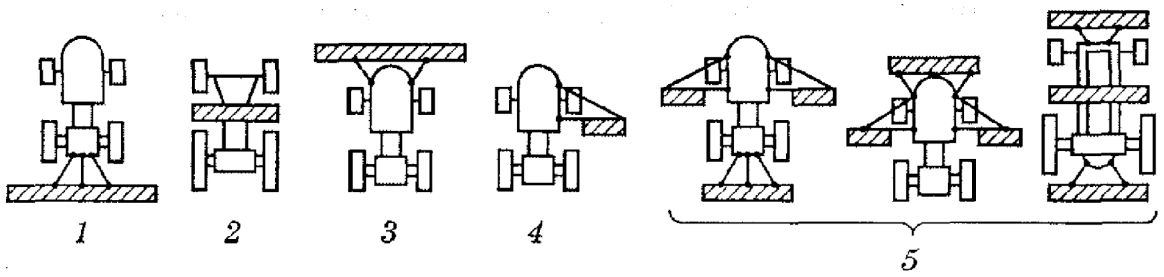
Тема: Робоче обладнання.

Що ви повинні знати: призначення начіпної системи; типи начіпних систем; загальну будову та основні агрегати гідравлічної системи; будову начіпного механізму трактора, схеми навішування знарядь; переобладнання та регулювання начіпного механізму; будову та дію вузлів гідравлічних систем і розподільників, силових циліндрів, насосів, баків, маслопроводів та арматури; системи автоматичного регулювання глибини обробітку ґрунту; схеми приводу вала

відбору потужності, привідний шків; причіпні пристрої, гідрофікований гак, авто зчіпку.

1.Розгляньте різні варіанти розміщення начіпних знарядь на тракторі. З'ясуйте, в яких випадках застосовують ці варіанти.

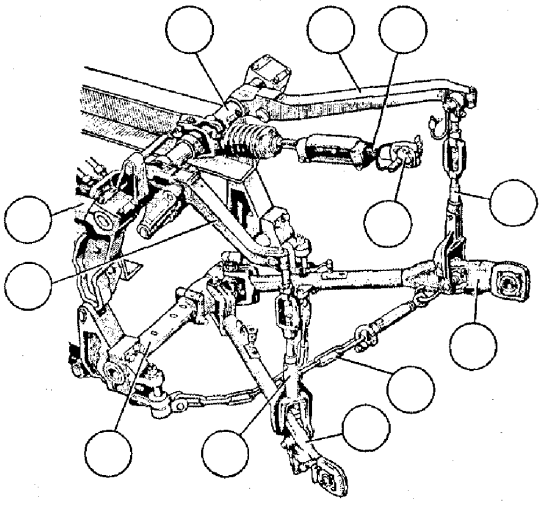
1—ззаду; *2* — посередині *3* — фронтально; *4* — збоку; *5* — ешелоноване.



Малюнок 1

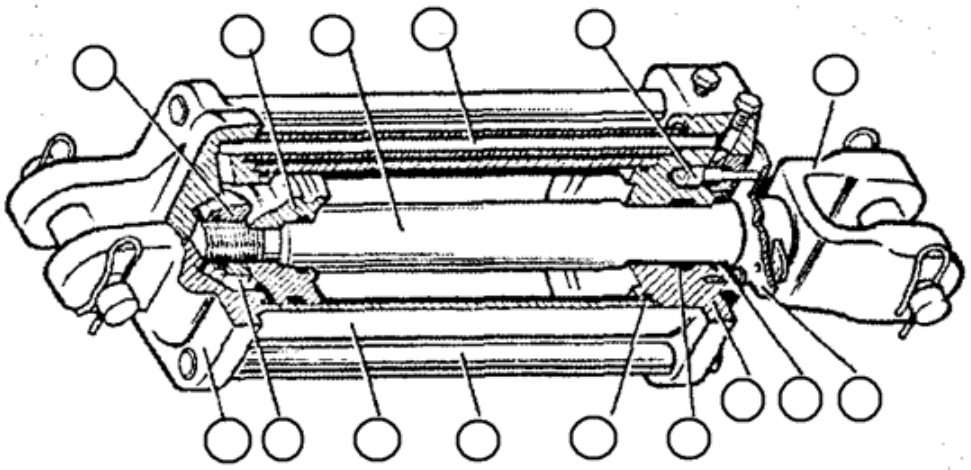
2.Ознайомтеся з будовою начіпного механізму трактора загального призначення, на малюнку 2 позначте:

1 — силовий циліндр; *2* — вал піднімання важелів; *3* — лівий важіль;
4 — правий важіль; *5* — центральну тягу; *6* — шарнір центральної тяги;
7 — лівий розкіс; *8* — правий розкіс; *9* — ліву нижню тягу; *10* — праву нижню тягу; *11* — натяжний пристрій; *12* — нижню вісь**.**



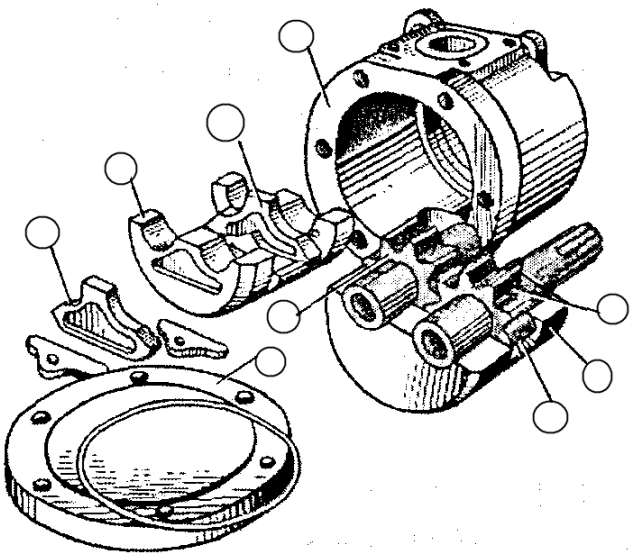
Малюнок 2

3.Ознайомтеся з будовою силового циліндру трактора, на малюнку 3 позначте:
1 — гайка; 2 — поршень; 3 — шток; 4 — з'єднувальна трубка;
5 — гідромеханічний клапан; 6 — вилка штока; 7 — упор гідромеханічного клапана; 8 — металеві пластини; 9 — задня кришка; 10, 11 — ущільнювальні кільця; 12 — шпилька; 13 — циліндр (корпус); 14 — передня кришка.



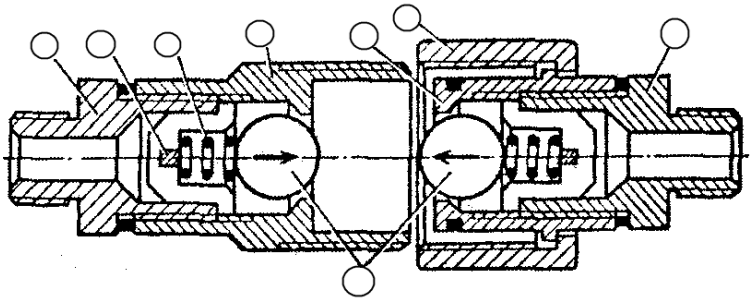
Малюнок 3

4.Ознайомтеся з будовою гідронасоса НШ-32-2, на малюнку 4 позначте:
1 — платик; *2* — рухома обойма; *3* — корпус; *4* — центрувальна втулка;
5 — підшипникова обойма; *6* — ведуча шестерня;7 — ведена шестерня;
8 — кришка.



Малюнок 4

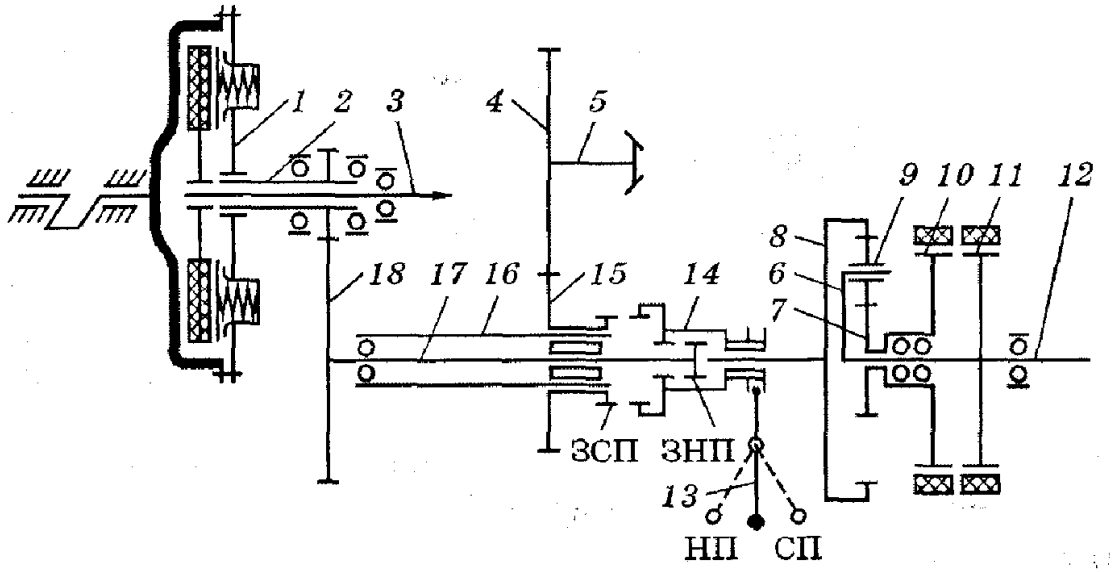
5.Ознайомтеся з будовою з'єднувальної муфти, на малюнку 5 позначте:
1 — штуцер; *2* — хрестовина; *3* — пружина клапана; *4* — корпус клапана шланга;
5 — корпус клапана маслопроводу; *6* — накидна гайка;
7 — кульковий запірний клапан;



Малюнок 5

6.Ознайомтеся з конструкцією та виконайте схему ВВП трактора малюнок 6 :

1 — опорний диск зчеплення; *2* — ведучий вал незалежного приводу ВВП; *3* — вал трансмісії; *4* — шестерня коробки передач; *5* — ведений вал коробки передач; *6* — водило; 7 — сонячна шестерня; *8* — коронна шестерня; *9* — сателіти; *10* — гальмовий барабан сонячної шестерні; *11* — гальмовий барабан ВВП; *12* — вал відбору потужності *13* — важіль перемикання незалежного або синхронного приводу; *14* — зубчаста муфта перемикання незалежного або синхронного приводу; *15* — шестерня синхронного приводу; *16* — проміжний вал коробки передач; *17* — вал незалежного приводу; *18* — шестерня незалежного приводу; ЗСП — зубчастий вінець синхронного приводу; ЗНП — зубчастий вінець незалежного приводу.



Малюнок 6

7.Яку в гідросистемі трактора використовують робочу рідину:

□ трансмісійне масло; □ масло для дизелів; □ трансформаторне масло.

8.Насос гідросистеми трактора МТЗ-80 приводиться в дію від:

□ проміжної шестерні приводу вала відбору потужності; □ шестерні колінчастого вала; □ шестерні розподільного вала.

9.Якої з названих частин немає в конструкції гідробака трактора МТЗ-80?

□ фільтра; □ запобіжного клапана; □ мірної лійки; □ внутрішніх перегородок; □ пробки зливного отвору; □ сапуна.

10.Якої з названих частин немає в конструкції розподільника?

□ золотника; □ перепускного клапана; □ запобіжного клапана;

□ фіксаторів; □ автоматів повертання золотників у нейтральне положення; □ уповільнювального клапана.

11.Якої з названих частин немає в конструкції силового циліндра?
□ поршня; □ штока; □ масло провідної трубки; □ гідравлічного клапана;
□ сапуна; □ уповільнювального клапана.

12.Запобіжний клапан регулятора відрегульований на тиск:
□2,5 МПа; □ 9,5 МПа; □ 13,5 МПа; □ 17,5 МПа.

13.У начіпному механізмі для встановлення начіпного знаряддя в потрібне положення регулюють довжину:
□ лівого та правого розкосів; □ лівого розкосу та центральної тяги;
□ правого розкосу та центральної тяги.

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 16

Тема : Допоміжне обладнання.

Мета заняття: Детальніше ознайомитися з призначенням, будовою, дією і правилами користування допоміжним обладнанням.

Обладнання: Трактори. Плакати «Допоміжне обладнання тракторів». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

До допоміжного обладнання відносять опорнозчіпний пристрій, трособлочну систему, засоби підвищення прохідності та інше.

До допоміжного обладнання тракторів також відносять кабіни. Вони повинні бути просторими, зручними, шумоізольованими. Сидіння водія мати амортизатори і добре поглинати вібрації, місце водія забезпечувати хороший огляд, бути обладнаним сонцезахисним козирком, дзеркалом заднього виду, аптечкою, термосом, вогнегасником та склоочисниками переднього і заднього скла.

Допоміжне обладнання встановлюють на тракторі для запобігання основних вузлів машини та двигуна від небезпечної дії навколишнього середовища (сонце, дощ, бруд та ін.), для забезпечення безпечних та сприятливих умов роботи водія і дотримання естетичних вимог.

Обшивка і капот оберігають від забруднення і пошкоджень деталей машини. Кабіна повинна забезпечити умови роботи у відповідності із санітарно-гігієнічними вимогами. Сидіння водія має м’які подушки та спинки. Повітря в кабіні повинно бути чистим, відносної вологості 50-70%. Для підтримання мікроклімату встановлюють кондиціонери та пристрої для підігріву повітря і вентиляції. Крім цього, передбачені проти сонячний козирок, дзеркало

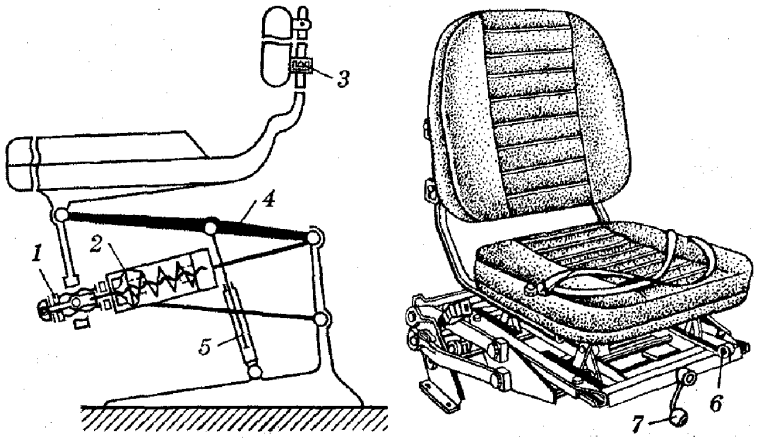
заднього виду, склоочисники, скло підйомники, футляр для аптечки.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

1.Користуючись рисунками, вивчіть будову та обладнання кабіни.

2.Ознайомтеся з розміщенням у кабіні трактора органів керування і контрольних приладів, з'ясуйте їх призначення та правила користування ними.

3.Ознайомтеся з конструкцією сидіння та способами його регулювань.



Регулюють залежно від маси водія — регулювальним гвинтом 1; установленням спинки в пазах кронштейна 3; регулюванням сидіння по довжині — важелем 6 та по висоті — обертанням рукоятки 7.

2 — пружина; 4 — паралелограмна підвіска; 5 — гідравлічний амортизатор

ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Призначення допоміжного обладнання; що належить до нього?

2.Які органи керування розміщуються в кабіні трактора?

3.Які контрольні прилади є в кабіні трактора?

4.Як регулюється сидіння за ростом і масою тракториста?

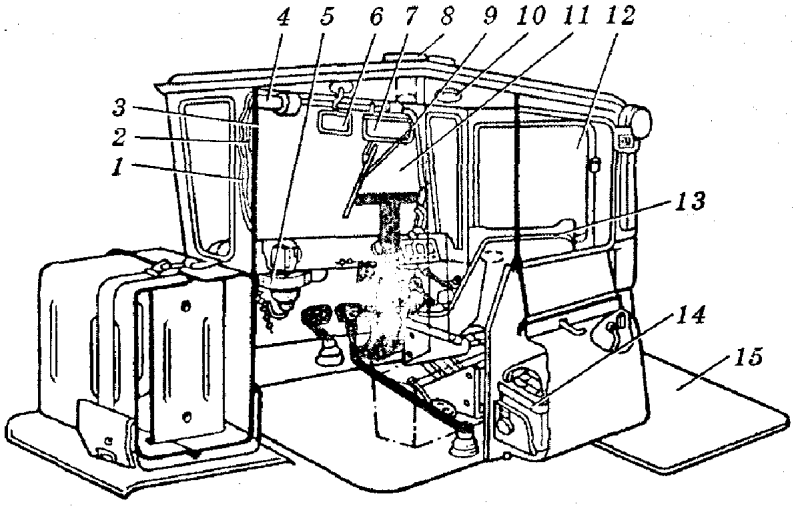
5.Які пристрої призначені для підтримки мікроклімату в кабіні? Принцип їх дії.

Робочій зошит №16

Тема: Допоміжне обладнання.

Що ви повинні знати: призначення і будову кабіни, і обладнання; розміщення контрольних приладів і засобів сигналізації; регулювання сидіння; пристрої для обігрівання, вентиляції та зволоження повітря у кабіні;

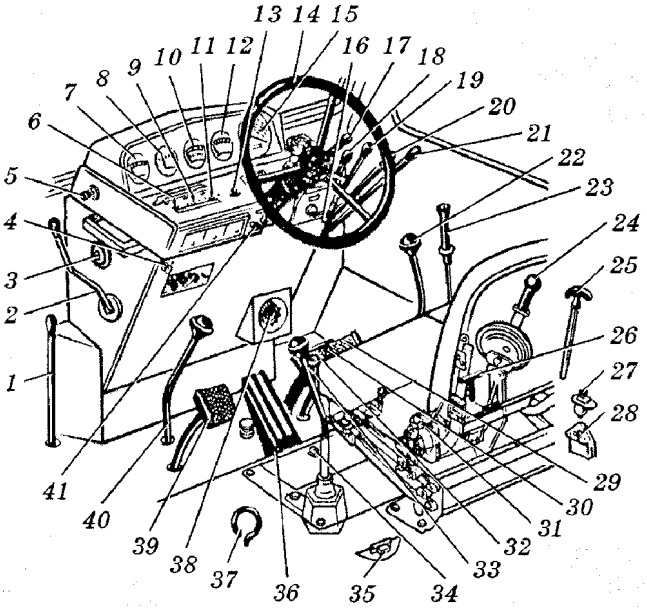
1. Ознайомтеся з обладнанням кабіни малюнок 1.



Малюнок 1

1 — шар мастики; *2* — картон; *3* — гумовий ущільнювальний шнур; *4* — вентилятор; *5* — калорифер; *6* — дзеркало заднього виду; 7 — щиток; *8* — повітря забірний ковпак; *9* — склоочисник; *10* — плафон; *11* — скло; *12* — двері; *13* — скло підіймач; *14* — гніздо акумуляторної батареї; *15* — підніжка.

2.Розгляньте, які органи керування і контрольні прилади розміщені в кабіні трактора МТЗ-80 малюнок 2.



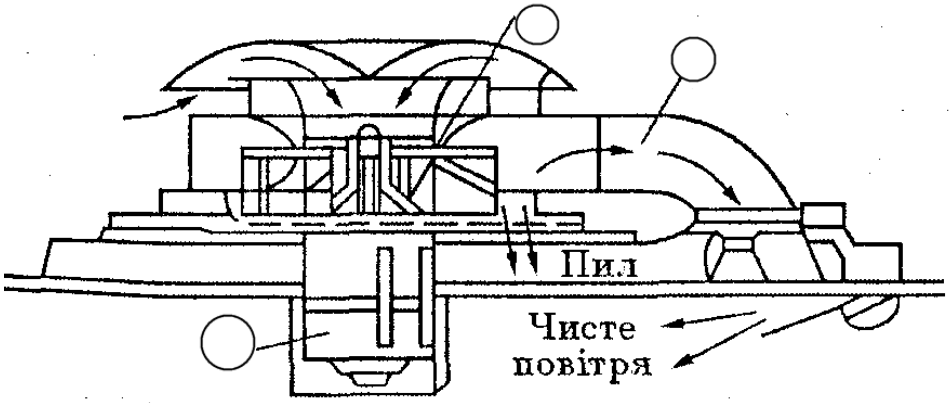
Малюнок 2

1 — важіль керування зчепленням та привідною шестернею пускового двигуна; *2* — важіль керування подаванням палива; 3 — маховичок керування шторкою радіатора; *4* — рукоятка керування блокуванням диференціала; *5* — індикатор ступені забруднення повітроочисника; *6* — кнопка звукового сигналу; 7 — покажчик температури охолоджувальної рідини; *8* — амперметр; *9* — перемикач покажчика поворотів; *10* — покажчик тиску повітря в пневмосистемі приводу гальм причепа; *11* — перемикач ближнього та дальнього світла фар; *12* —

покажчик тиску масла в дизелі; *13* — вмикач склоочисника; *14* — рульове колесо; *15* — тахоспідометр; *16* — вмикач стартера пускового двигуна; *17* — рукоятка фіксатора рульового колеса; *18, 19, 21* — важелі розподільника; *20* — важіль керування ГЗВ; *22* — важіль керування ВВП; *23* — важіль керування стоянково-запасним гальмом; *24* — важіль керування силовим (позиційним) регулятором; *25* — важіль блокування начіпного механізму; *26* — тяга керування роздавальною коробкою; *27* — вмикач «маси»; *28* — вмикач задніх фар; *29, 32* — педалі гальм; *30* — з'єднувальна планка педалей гальм; *31* — перемикач силового (позиційного) регулятора; *33* — важіль перемикання передач; *34* — поводок перемикання ВВП з незалежного на синхронний привід; *35* — вмикач блока опалення (охолодження) кабіни; *36* — педаль керування подаванням палива; *37* — рукоятка тяги керування захоплювачами гідро-гака; *38* — маховичок ГЗВ; *39* — педаль зчеплення; *40* — важіль перемикання знижувального редуктора; *41* — центральний перемикач світла.

3.Ознайомтеся з будовою і принципом дії вентилятора-очисника, на малюнку 3 позначте:

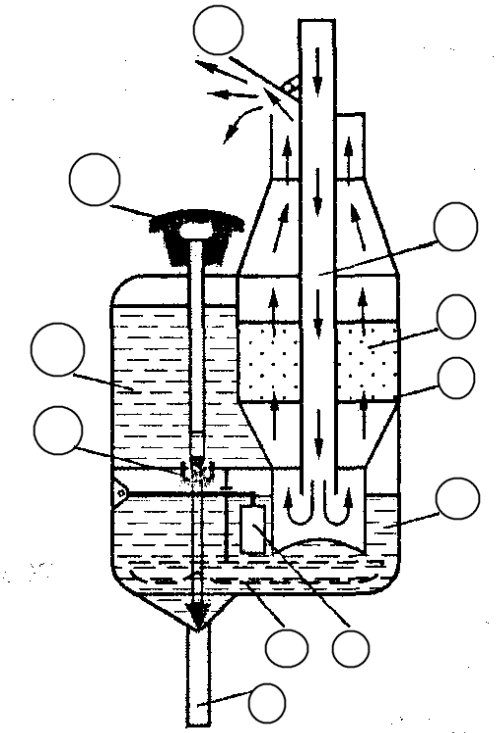
1 — електричний двигун; *2* — вентилятор, 3 – патрубок.



Малюнок 3

4.Ознайомтеся з будовою і принципом дії повітря-зволожувача, на малюнку 4 позначте:

1, 11 — клапани; *2* — бак; *3* — заливний отвір; *4* — заслінка; 5 — труба; *6* — набивка; 7 — корпус; *8* — піддон; *9* — поплавковий пристрій; *10* — сітка.



Малюнок 4

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Лабораторна робота № 17

Тема: Електрообладнання трактора.

Мета заняття: Детальніше розглянути загальну схему електрообладнання трактора, будову і дію акумуляторної батареї, генератора змінного струму, приладів освітлення, світлової та звукової сигналізації, приладів запуску двигуна, системи запалювання від магнето, комутаційних приладів.

Обладнання: Трактор, акумуляторна батарея, генератор, реле-регулятор, стартер, прилади освітлення, світлової та звукової сигналізації, магнето, плакати «Електрообладнання трактора». Набір інструментів.

КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Застосування електричної енергії на тракторі

Електричну електроенергію на сільськогосподарських тракторах застосовують для пуску двигуна, запалення горючої суміші, звукової і світлової сигналізації, освітлення, живлення контрольно-вимірювальних приладів тощо.

Електрообладнання тракторів можна поділити на такі групи:

- джерела електричної енергії: акумуляторна батарея, генератор, магнето;

● споживачі електричної енергії: стартер, фари і підфарники, звуковий сигнал і сигнали повороту, електричні двигуни вентилятора, кондиціонера, а також допоміжне обладнання;

● контрольно-вимірювальні прилади; амперметр, термометр, - манометри, показники рівня палива в баку, тахоспідометр та інші;

● допоміжні прилади: запобіжники, перемикачі, вимикачі.

До джерел струму належать акумуляторна батарея і генератор.

Акумуляторна батарея забезпечує споживачів електричною енергією при непрацюючому або працюючому на малій частоті обертання колінчастого вала двигуна. При середній і великій частоті обертання колінчастого вала споживачів забезпечує енергію генератор, який заряджає і акумуляторну батарею.

На сучасних тракторах використовують кислотні акумуляторні батареї. Вони складаються з кількох однакових за будовою акумуляторів, послідовно з'єднаних між собою і розташованих в одному корпусі. На більшості тракторів застосовуються одна 12-вольтова або дві 6-вольтові акумуляторні батареї. На тракторах К-700, К-701 встановлено дві 12-вольтові акумуляторні батареї.

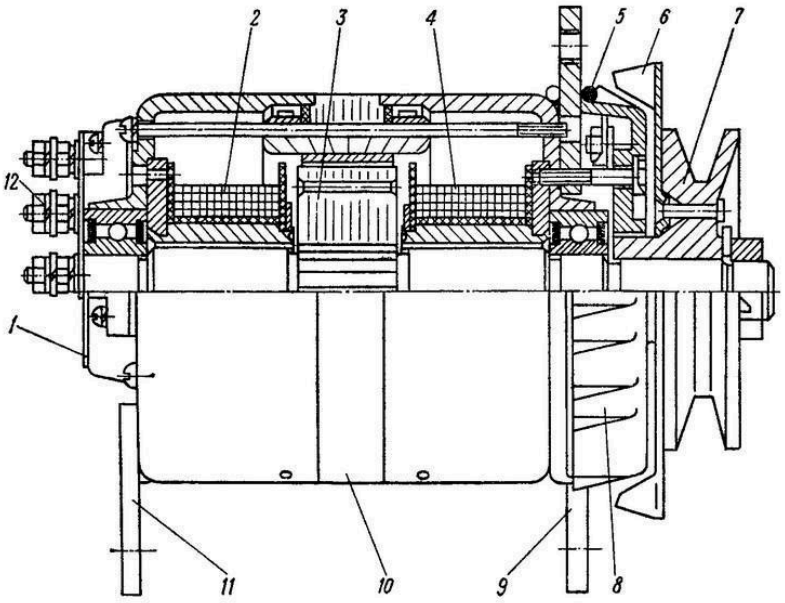
Генератор складається із статора, ротора, котушки збудження, передньої і задньої кришок, випрямляча, приводного шківа і крильчаток.

Статор виконаний із пакета сталевих пластин. Ротор виготовлений у вигляді шестикутної зірки із сталевих пластин і напресований на вал.

Вал ротора розташований в кулькових підшипниках і закритої конструкції одноразового змащення.

Випрямний блок, встановлений на задній кришці, складається із силового і додаткового випрямлячів, блока регулятора напруги і перемикача посезонного регулювання напруги «Зима-Літо».

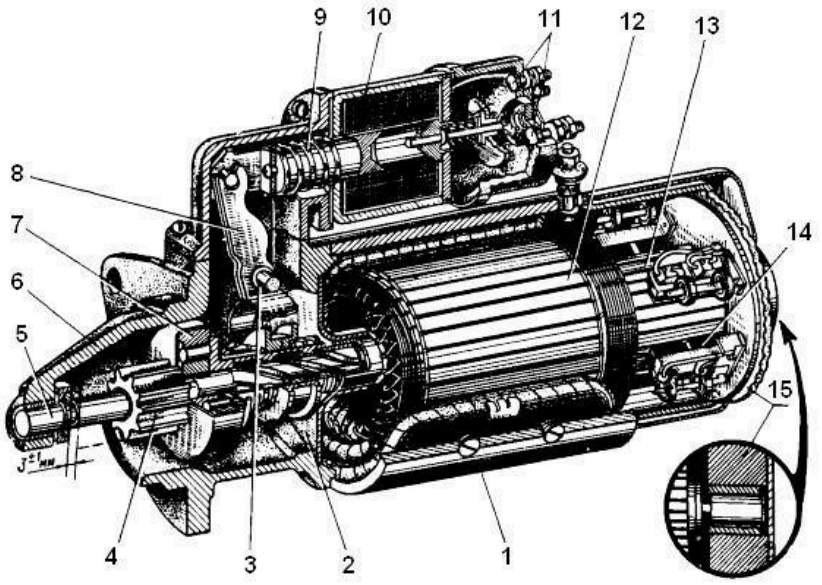
В корпусі випрямляча закріплено п'ять діодів зворотної полярності, а в пластині – п'ять діодів прямої полярності. Вводи діодів з'єднані шинами з виводами фазних обмоток статора. Виводи діодів зворотної полярності з'єднані з «масою», а діодів прямої полярності з вивідною клемою генератора.



1 - кришка-шильдик; 2 - котушка збудження задня; 3 - ротор в зборі; 4 - котушка збудження передня; 5 - кільце ущільнювача; 6 - крильчатка вентилятора;

7-шків; 8 - випрямляч в зборі; 9 - передня кришка; 10 - статор; 11 - задня кришка; 12- клеми.

Стартер застосовують для прокручування колінчастого вала двигуна. Система електричного пуску складається з акумуляторної батареї, стартера і пристрою для керування стартером.



1 - корпус стартера; 2 - опорний диск; 3 - вісь важеля; 4 - шестерня приводу; 5 - вал якоря; 6 - кришка з боку приводу; 7 - муфта приводу; 8 - важіль підщепи; 9 - поворотна пружина; 10 - тягове реле; 11 - контактні болти; 12 - якір; 13 - колектор; 14 - щітка; 15 - кришка з боку колектора.

Стартер призначений для пуску дизелів. Це електродвигун постійного струму послідовного збудження. Складається із стального корпуса, всередині якого розташовано чотири обмотки збудження з чотирма полюсними осердям, якір з колектором і чотири щітки. Щітки розміщені у тримачах на кришці і виготовлені із мідно графітосвинцевого порошку з домішками олова. Дві позитивні щітки ізольовані від корпуса стартера і з'єднані з кінцями обмотки збудження, а дві негативні – з корпусом («масою»).

Принцип дії електродвигуна базується на взаємодії магнітного поля полюсних осердь з магнітним полем якоря при проходженні електричного струму по обмотках. Електродвигун живиться від акумуляторної батареї. На сучасних тракторах застосовують стартери з дистанційним управлінням і електромагнітним включенням.

До приладів освітлення тракторів належать передні і задні фари, габаритні ліхтарі, ліхтар освітлення номерного знака, плафони освітлення кабіни, лампи підсвічування щитка приладів, виносні ліхтарі на причепах.

Призначення цих приладів:

- освітлення машинно-тракторного агрегату в темний час доби;
- сигналізація маневрування під час руху на дорогах (повороти, гальмування, аварійна зупинка).

Фара складається з оптичного елемента, корпуса та обода. Оптичний елемент має електричну лампу, відбивач, світлорозсіювач і контактний пристрій.

Електричну лампу розміщено в центрі відбивача, виготовленого з листової сталі. Внутрішню поверхню відбивача полірують і вкривають спеціальним лаком, а потім тонким шаром алюмінію шляхом випаровування у вакуумі. Дзеркальна поверхня відбивача сприймає більшу частину світлового потоку електричної лампи і відбиває його у вигляді вузького світлового пучка.

Світлорозсіювач на внутрішній поверхні має багато виступів і западин, за допомогою яких світлові промені заломлюються і розсіюються, забезпечуючи рівномірне освітлення. Крім того, розсіювач захищає відбивач від пилу і вологи, а також зменшує блиск спіралі лампи. На зовнішній поверхні розсіювача є мітка «Верх», призначена для правильного встановлення його у фару. Оптичний елемент за допомогою ободка кріпиться в корпусі фари, який захищає його від пошкоджень. Корпус має пристрій для кріплення фари на тракторі.

Габаритні ліхтарі – служать для світового визначення габаритів машини в умовах поганої видимості і подання світового сигналу перед поворотом. Світло габаритних ліхтарів повинно бути видно на відстані не менше 100 м.

Покажчик поворотів призначений для попередження про маневрування транспортом. В нього входить покажчик поворотів, перемикач і переривач (реле).

Звуковий сигнал електричний вібраційного типу складається з електромагніта з обмоткою, стальної мембрани, якоря і переривача. Обмотка електромагніта з'єднана з акумуляторною батареєю через вимикач чи кнопку.

Для освітлення номерного знака трактора застосовують ліхтарі з електролампами потужністю 3-6 Вт.

Плафони призначені для внутрішнього освітлення кабіни трактора. Розсіювачі плафонів виготовляють з матового скла або пластмаси.

Переносну лампу використовують для освітлення робочих місць під час технічного огляду або при усуненні несправностей, коли загального освітлення недостатньо.

Запобіжники, для захисту споживачів на тракторах передбачено плавкі та біметалеві запобіжники.

Контрольно-вимірювальні прилади призначені для контролю за роботою системи охолодження і мащення, наявності палива в баку і зарядки акумуляторної батареї. До них відносяться покажчики охолоджуючої рідини - дистанційні термометри. Дистанційний рідинний термометр), рівня палива в баку (системи живлення), амперметр та інші.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

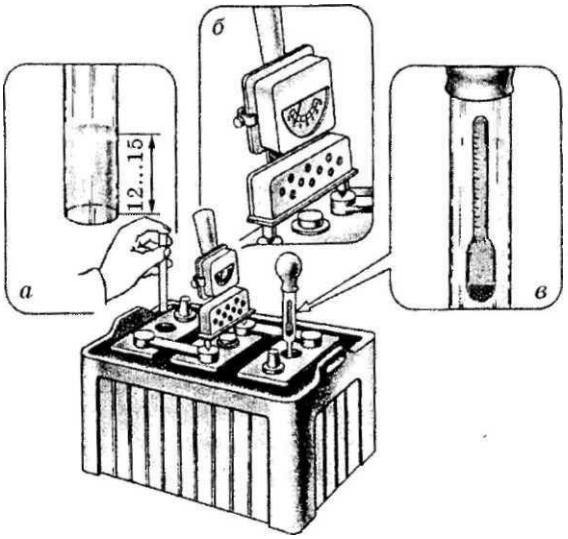
1.Користуючись схемами, з'ясуйте призначення основних частин електрообладнання трактора.

2.Розгляньте розташування приладів електрообладнання на тракторі.

3.Огляньте електропроводку. Простежте на схемі та на тракторі шлях струму від джерел до споживачів електричного струму.

4.Ознайомтеся з будовою акумуляторної батареї.

5.Перевірте рівень електроліту в акумуляторах за допомогою скляної трубочки (а), напругу під навантаженням — навантажувальною вилкою (б), густину електроліту — ареометром (в).

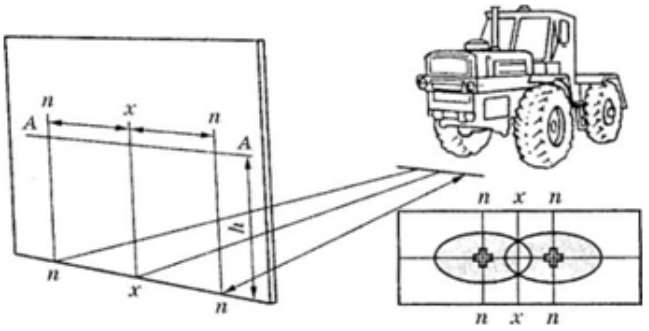


6.Частково розберіть генератор змінного струму. Відкрутивши гайку, зніміть з вала генератора шків з крильчаткою вентилятора, від'єднайте випрямний пристрій від передньої кришки генератора. Відкрутіть стяжні болти, роз'єднайте кришки і статор. Відкрутіть болти і витягніть із кришок обмотки збудження з осердям. Розгляньте будову генератора.

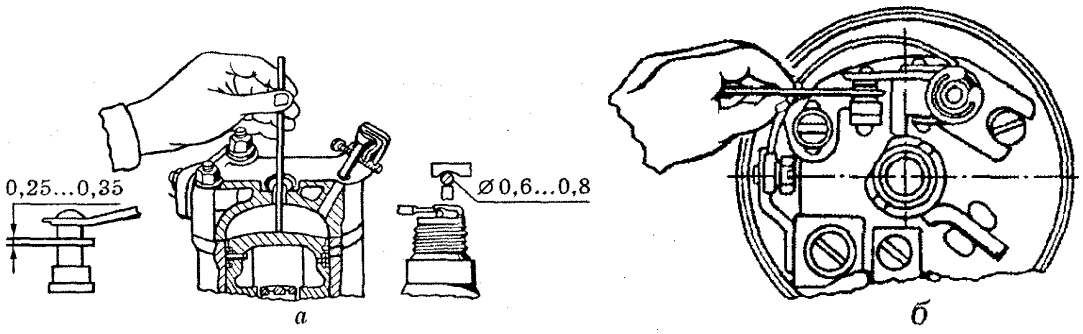
7.Розгляньте будову стартера, частково розібравши його: зніміть захисну стрічку стартера і прокладку, витягніть гачком щітки, відкрутіть гвинти та зніміть кришку збоку колектора, від'єднайте від корпусу та зніміть кришку разом з механізмом приводу.

8.Частково розберіть фару та розгляньте її основні частини. Ознайомтеся з порядком регулювання фар.

Для цього потрібно розмітити екран за даними, наведеними в заводській інструкції. Наприклад, трактор Т-150К установлюють на відстані 8 м від екрана на рівному майданчику. На екрані провести лінію А-Ана висоті К= 125 см; лінії п-п, х-х, п-п на відстані 44 см. Перевірити тиск повітря в шинах. Увімкнути дальнє світло, закрити одну з фар і встановити іншу фару так, щоб осі симетрії світлової плями збігалися з осями, розміченими на екрані. Потім відрегулювати другу фару.



9.Установіть магнето на двигун:



● опустіть в отвір для свічки запалювання стрижень і поверніть колінчастий вал за ходом годинникової стрілки, поки поршень не дійде до верхньої мертвої точки (ВМТ) (а);

● нанесіть на стрижні риску на рівні верхньої площини головки циліндрів, відкладіть від неї вгору 5,8 мм і зробіть другу риску;

● поверніть колінчастий вал у зворотному напрямку, щоб верхня риска розташувалася на рівні верхньої площини головки циліндра, а позначки на шестірні приводу магнето і проміжної шестірні збіглися;

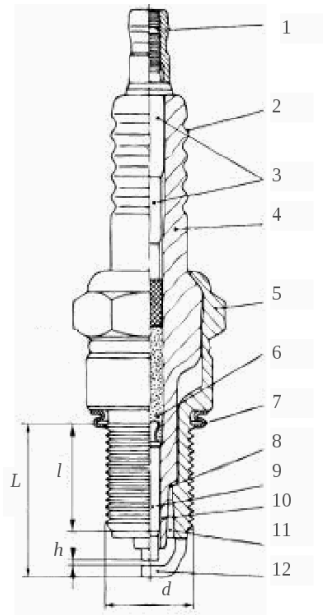
● зніміть кришку переривника, перевірте і відрегулюйте зазор між контактами переривника, повертайте кулачок доти, доки не почнуть розмикатися контакти (б);

● не порушуючи положення кулачка, введіть виступи відцентрової муфти магнето в пази шестерні його приводу і встановіть магнето на двигуні;

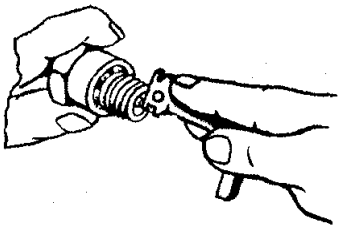
● повертаючи магнето за корпус, уточніть момент початку розмикання контактів переривника і закріпіть магнето остаточно.

10.Користуючись рисунком знайдіть основні частини свічки запалювання.

1 – контактна гайка; 2 – оребрення ізолятора; 3 – контактна головка; 4 – ізолятор; 5 – корпус; 6 – струмопровідний (або резистивний) скло герметик; 7 – кільце ущільнювача; 8 – тепло відвідна шайба; 9 – центральний електрод; 10 – тепловий конус ізолятора; 11 – робоча камера свічки; 12 – електрод маси; h – іскровий зазор; L – довжина вкручуваної частини; l – довжина нарізної частини (цоколь); d – зовнішній діаметр різі



11.Перевірте і відрегулюйте зазор між електродами свічки Закрутіть свічку в головку двигуна і приєднайте до неї провід високої напруги.



ЗВІТ ПРО ВИКОНАННЯ ЛПР

Звіт про виконання ЛПР повинен включати в себе, назву, мету та обладнання, інструменти та навчальні посібники, короткі теоретичні відомості, порядок виконання роботи та відповідні її завдання, відповіді на контрольні запитання.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1.Для яких потреб застосовують електричну енергію на тракторі?

2.Призначення і будова акумуляторної батареї.

3.Що таке електроліт, які правила приготування електроліту?

4.Яке маркування мають акумуляторні батареї, на що вказують літери в маркуванні?

5.Як перевіряється робото здатність акумуляторної батареї?

6.Призначення, будова і принцип дії генератора змінного струму.

7.Призначення, будова і принцип дії контактно-транзисторного реле-регулятора.

8.Які правила експлуатації генераторної установки потрібно виконувати?

9.Призначення, будова, принцип дії стартера, звукового сигналу, приладів освітлення, комутаційних приладів.

10.Призначення, будова і принцип дії магнето, свічки запалювання.

11.Який порядок установлення магнето на пусковому двигуні.

Робочій зошит №17

Тема: Електрообладнання трактора.

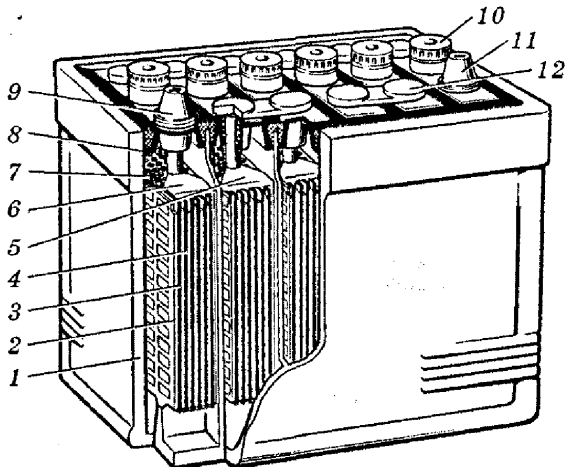
Що ви повинні знати: джерела електричного струму; акумуляторної батареї - будову, маркування; електроліт, його приготування; заряджения батареї, перевірку робото здатності; генераторну установку; будову генераторів з електричним збудженням; схему і роботу генераторної установки; регулятор напруги — електричну схему, роботу; систему запалювання від магнето; призначення, будову, принцип дії магнето, свічки запалювання; систему електростартерного пуску; будову, принцип дії, схему увімкнення стартерів; свічки розжарювання, електрофакельний підігрівник, пусковий підігрівник; прилади освітлення, світлової та звукової сигналізації, вимикачі та перемикачі, електропроводку — призначення, будову і принцип дії; схеми електрообладнання тракторів.

1.Ознайомтеся з будовою акумуляторної батареї малюнок 1:

1 — бак; *2* — негативна пластина; *3* — сепаратор; *4* — позитивна пластина;

5 — баретка негативних пластин; *6* — баретка позитивних пластин;

7 — запобіжний щиток; *8* — кришка; *9* — вивідний плюсовий затискач; *10* — пробка; *11* — вивідний мінусовий затискач; *12* — перемичка.



Малюнок 1

2.В акумуляторну батарею заливають електроліт, який є:

□ технічною сірчаною кислотою; □ розчином сірчаної кислоти в дистильованій воді; □ технічною соляною кислотою; □ розчином соляної кислоти в дистильованій воді.

3.Густина електроліту у повністю зарядженому акумуляторі становить:

□ 1,15 г/см^3; □ 1,21 г/см^3; □ 1,27 г/см^3; □ 1,39 г/см^3.

4.Густина електроліту при розрядженні акумуляторної батареї:

□ зменшується; □ збільшується; □ залишається незмінною.

5.При приготуванні електроліту потрібно тонким струменем вливати:

□ кислоту у воду; □ воду в кислоту.

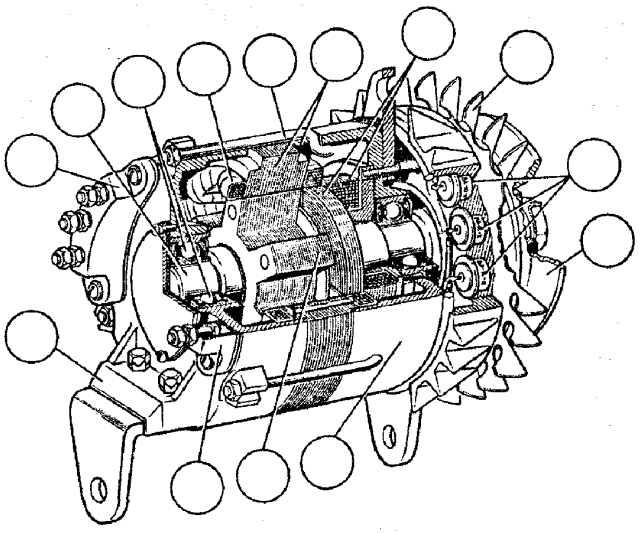
6.У маркуванні батареї 6 ТСТ-50 ЕМС цифри 50 показують:

□ номінальну ємність батареї в А-годинах; □ кількість позитивних пластин; □ кількість негативних пластин.

7.Розгляньте будову генератора змінного струму, на малюнку 2 позначте:

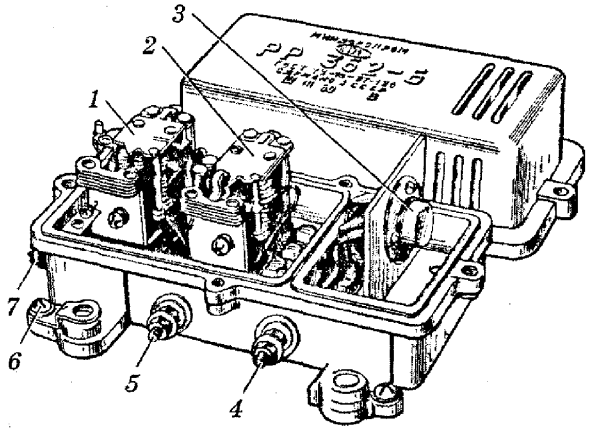
1 — статор; *2* — передню кришку з опорною лапою та вушком для натягування привідного паса вентилятора; *3* — задню кришку з опорною лапою; *4* — обмотку статора; 5 — вал ротора; *6* — ротор; 7 — обмотку збудження; *8* — кульковий підшипник; *9* — вентилятор; *10* — шків;

11 — панель вивідних затискачів змінного струму та «маси»; *12* — панель ізольованих затискачів; *13* — діоди випрямного пристрою; *14* — стяжний болт кришок.



Малюнок 2

8.Розгляньте будову контактно-транзисторного реле-регулятора РР-362Б, з'ясуйте призначення регулятора напруги 1, реле захисту 2**,** транзистора 3, перемикача посезонного регулювання 7, виводів *4, 5, 6* рисунок 3.



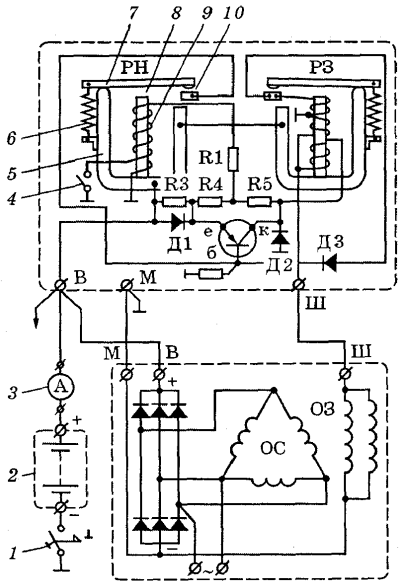
Малюнок 3

9.Розгляньте принципову схему генератора і реле-регулятора РР-362Б та їхні з'єднань виконайте схему малюнок 4:

1 — вимикач «маси»; *2* — акумуляторна батарея; 3 — амперметр;

4 — перемикач посезонного регулювання; *5* — ярмо; *6* — пружина;

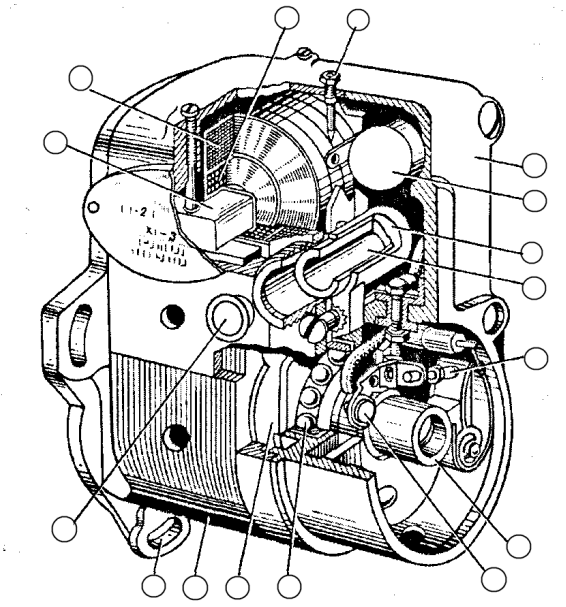
7 — якірець; *8* — осердя; *9* — обмотка; *10* — контакту регулятора напруги; РН — регулятор напруги; РЗ — реле захисту; е, к, б — емітер, колектор і база транзистора; ОС — обмотка статора генератора; 03 — обмотка збудження.



Малюнок 4

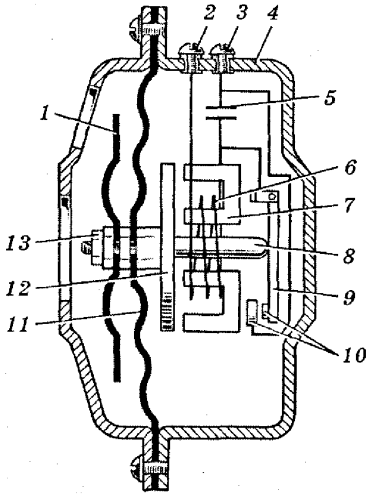
10.Розгляньте будову магнето пускового двигуна, на малюнку 5 позначте:
1- кришка, 2 – конденсатор, 3 – патрон високовольтного приводу, 4 – кулачок, 5 – підшипник, 6 – ротор, 7 – статор, 8 – отвори кріплення магнето, 9 – кнопка вимкнення запалення, 10 – осердя трансформатора, 11 – вторинна обмотка, 12 – первинна обмотка, 13 – іскровий запобіжник.

А – переривник, Б – регулювальний гвинт, В – гніздо приводу високої напруги.



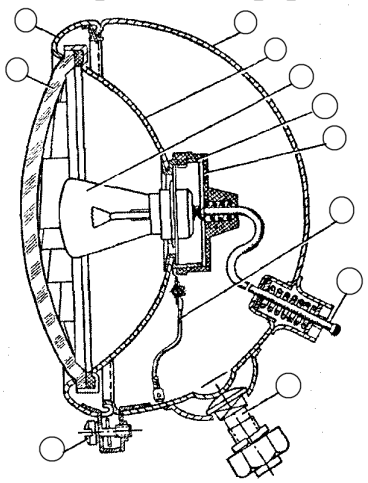
Малюнок 5

11.Розгляньте будову звукового сигналу малюнок 6.
1- резонатор; 2 – затискач підведення приводу від вмикача звукового сигналу; 3-затискач підведення приводу від акумуляторної батареї; 4- корпус; 5-конденсатор; 6- котушка електромагніту; 7- осердя електромагніту; 8- шток мембрани; 9- пластина рухомого контакту; 10- контакти переривника; 11-мембрана; 12- якір; 13- контргайка.



Малюнок 6

12.Розгляньте будову фари, на малюнку 7 позначте:
1- скло;2- обідок; 3-корпус; 4-рефлектор (відбивач світла); 5- лампа;
6- патрон; 7- контактна колодка; 8- провід приєднаний до маси;
9- струмопідвідний провід; 10- болт кріплення фари; 11- гвинт кріплення обідка.



Малюнок 7

Роботу здав «_____»_____20 року
З оцінкою _____ балів
Учень гр. _____
Викладач _____ А.І.Квітка.

Питання для контролю знань.

1.До якої групи належить модифікації базових моделей тракторів (болотохідна, гірська тощо):

1. Універсально-просапні трактори;

2. Трактор загального призначення;
3. Спеціалізовані трактори.

2.До робочого обладнання трактора відноситься:

1. Коробка передач, муфта зчеплення, задній міст;
2. Вал відбору потужності, привідний шків, причіпне обладнання;
3. ВВП, КШМ,ГРМ;
4. ВВП,кабіна, сидіння,склоомивач.

3.В якій відповіді вказано допоміжне обладнання трактора:

1. Коробка передач, муфта зчеплення, задній міст;
2. Вал відбору потужності, привідний шків, причіпне обладнання;
3. ВВП, КШМ,ГРМ;
4. Кабіна, сидіння,склоомивач .

4.До яких частин (груп агрегатів) колісного трактора належить коробка передач:

1. До двигуна;
2. До ходової частини;
3. До трансмісії;
4. До робочого обладнання;
5. До допоміжного обладнання.

5.До яких частин (груп агрегатів) колісного трактора належить вал відбору потужності:

1. До двигуна;
2. До ходової частини;
3. До трансмісії ;
4. До робочого обладнання;
5. До допоміжного обладнання .

6.До яких частин (груп агрегатів) колісного трактора належить сидіння:

1. До двигуна;
2. До ходової частини;
3. До трансмісії;

4. До робочого обладнання;
5. До допоміжного обладнання.

7.Яка з перелічених частин не належить до не рухомих частин кривошипно-шатунного механізму:

1. Блок-картер;
2. Гільзи циліндрів;
3. Головка циліндрів;
4. Шатун;
5. Піддон картера.

8. Яка з перелічених частин не належить до рухомих частин кривошипно-шатунного механізму:

1. Розподільний вал;
2. Колінчастий вал;
3. Поршні;
4. Маховик;
5. Шатуни.

9.Пальна суміш утворюється в циліндрі і спалахує від температури нагрітого повітря в двигунах:

1. Бензинових;
2. Дизельних;
3. Газових.

10.Відстань яку проходить поршень від НМТ до ВМТ називається:

1. Об’ємом ;
2. Хід поршня;
3. Висота .

11.Поршень знаходиться в ВМТ відстань яка знаходиться над ним називається:

1. Робочим об’ємом ;
2. Повним об’ємом;
3. Об’ємом камери згорання ;
4. Літраж ;

5. Робочий хід .

12. Відстань яку проходить поршень від ВМТ до НМТ плюс об’єм камери згорання називається :

1. Робочим об’ємом ;
2. Повним об’ємом;
3. Об’ємом камери згорання ;
4. Літраж ;
5. Робочий хід .

13.Сума об’ємів всіх циліндрів називається:

1. Робочим об’ємом ;
2. Повним об’ємом ;
3. Об’ємом камери згорання;
4. Літраж ;
5. Робочий хід .

14.Число що показує у скільки разів зменшується об’єм над поршнем при його русі від ВМТ до НМТ називається:

1. Робочим об’ємом;
2. Робочий цикл;
3. Ступінь стиску;
4. Літраж;
5. Робочий хід.

15.Сукупність послідовних процесів впуск, стиск, робочій хід, випуск називаються:

1. Робочим об’ємом ;
2. Робочий цикл ;
3. Ступінь стиску;
4. Літраж ;
5. Робочий хід.

16. Окремо виготовлений циліндр називають:

1. Дзеркалом;

2. Гільзою;
3. Поршнем;
4. Шатуном .

17.Сприймає і передає зусилля на шатун:

1. Гільза;
2. Бобишка ;
3. Кільце;
4. Поршень.

18.Як називаються отвори в поршні під палець:

1. Гільза ;
2. Бобишка ;
3. Кільце;
4. Поршень.

19.Який елемент запобігає прориванню газів з камери згорання в картер:

1. Гільза;
2. Масло знімне кільце;
3. Поршень ;
4. Компресійне кільце.

20. Який елемент запобігає проникненню масла в камеру згорання:

1. Гільза;
2. Масло знімне кільце;
3. Поршень ;
4. Компресійне кільце.

21. Передає зусилля від поршня до колінчастого вала:

1. Шатун;
2. Гільза;
3. Вкладиш;
4. Бобишка.

22.Клапан має:

1. Стрижень, виточку під сухарик, тарілку з фаскою;
2. Стрижень, різьбу для кріплення пружини, ексцентрик;
3. Корінні і шатунні шийки, щоки, кулачки.

23.У газорозподільному механізмі тепловий зазор вимірюють між:

1. Штангою і регулювальним гвинтом;
2. Стрижнем клапана і коромислом;
3. Кулачком розподільного вала і штовхачем.

24.Відсутність теплового зазору або недостатній зазор призводить до:

1. Неповного відкривання клапана;
2. Неповного закривання клапана;
3. Варіанти 1 та 2.

25.Який елемент газорозподільного механізму являє собою конічне кільце, розрізане на дві половини:

1. Штанга ;
2. Сухарик;
3. Коромисло;
4. Тарілка .

26 Який елемент газорозподільного механізму служить для передачі зусилля від штовхача до коромисла:

1. Штанга ;
2. Сухарик;
3. Коромисло;
4. Напрямна втулка.

27. Який елемент газорозподільного механізму забезпечує спрямований рух клапана і посадку його в сідло без перекосів:

1. Штанга ;
2. Сухарик;
3. Коромисло;
4. Напрямна втулка.

28. Який елемент газорозподільного механізму являє собою двоплечій важіль і має регулювальний гвинт:

1. Штанга ;
2. Сухарик;
3. Коромисло;
4. Напрямна втулка.

29. Який елемент газорозподільного механізму має кулачки і опорні шийки:

1. Коромисло;
2. Напрямна втулка;
3. Розподільний вал ;
4. Пружина.

30.Який з елементів системи охолодження забезпечує примусову циркуляцію рідини:

1. Пароповітряний клапан;
2. Термостат;
3. Рідинний насос ;
4. Сорочка охолодження.

31. Який з елементів системи охолодження автоматично підтримує необхідну температуру охолоджуючої рідини:

1. Пароповітряний клапан ;
2. Термостат ;
3. Рідинний насос;
4. Сорочка охолодження.

32. Який з елементів системи охолодження ізолює її від атмосфери, підтримує в системі надлишковий тиск:

1. Пароповітряний клапан;
2. Термостат ;
3. Рідинний насос;
4. Сорочка охолодження.

33. Який з елементів системи охолодження призначений для охолодження рідини, складається з бачків та серцевини:

1. Сорочка охолодження;
2. Вентилятор;
3. Дефлектор;
4. Радіатор .

34. Який з елементів системи охолодження створює потужній повітряний потік, який проходить через радіатор:

1. Сорочка охолодження;
2. Вентилятор;
3. Дефлектор;
4. Радіатор.

35. Який з елементів системи охолодження утворений порожнинами в блоці та головці:

1. Сорочка охолодження;
2. Вентилятор;
3. Дефлектор;
4. Радіатор.

36.Як називається тертя коли масляна плівка повністю розділяє деталі:

1. Рідинним ;
2. Граничним;
3. Напівридинним.

37. Якщо масляний шар зруйнований і в окремих місцях тертьової поверхні дотикаються одна до одної то таке тертя називається:

1. Рідинним;
2. Граничним;
3. Напівридинним.

38.Якщо на поверхні змащувальних деталей залишилася дуже тонка плівка то таке змащення називається :

1. Рідинним ;

2. Граничним;
3. Напіврідинним.

39.Яким типом змащуються корінні і шатуні підшипники, підшипники розподільного вала:

1. Розбризкуванням;
2. Самопливом ;
3. Під тиском.

40. Яким типом змащуються циліндри, поршні, розподільні шестерні:

1. Розбризкуванням ;
2. Самопливом ;
3. Під тиском.

41. Яким типом змащуються штанги, поверхні штовхачів і кулачків розподільного валу:

1. Розбризкуванням;
2. Самопливом ;
3. Під тиском.

42.Безперервну циркуляцію масла і подачу його до деталей виконує:

1. Масляний радіатор;
2. Масляний насос ;
3. Центрифуга;
4. Фільтр грубої очистки.

43.Який елемент системи мащення має металеву сітку встановлену в корпус маслоприймача :

1. Масляний радіатор;
2. Масляний насос;
3. Центрифуга;
4. Фільтр грубої очистки.

44.Очищує масло від механічних часток невеликих розмірів (до 2-3 км):

1. Масляний радіатор;
2. Масляний насос ;

3. Центрифуга;
4. Фільтр грубої очистки .

45.Який елемент системи мащення частково охолоджує двигун:

1. Масляний радіатор;
2. Масляний насос ;
3. Центрифуга;
4. Фільтр грубої очистки.

46. Рівень масла у піддоні картера контролюють:

1. Манометром ;
2. Термометром;
3. Лінійкою .

47.Тиск масла в головній магістралі контролюють :

1. Манометром;
2. Термометром;
3. Лінійкою .

48.Температуру масла контролюють за допомогою :

1. Манометром ;
2. Термометром;
3. Лінійкою .

49.Для нормальної роботи двигуна температура масла повинна бути:

1. 60-65 градусів;
2. 70-85 градусів;
3. 65-85 градусів.

50.До яких наслідків призведе перегрівання масла:

1. До підвищення тиску масла;
2. Збільшення в’язкості ;
3. Зменшення в’язкості .

51.Завдяки застосуванню турбонаддуву:

1. Зменшується шум під час роботи дизеля;
2. Потужність двигуна підвищується на 25…30%;
3. Двигун менше перегрівається.

52.Найпоширініший фільтрувальним елементом в паливних фільтрах тонкої очистки дизеля є:

1. Сітчасті;
2. Паперові;
3. Бавовняні ;
4. Щілинні.

53.Система живлення дизеля призначена:

1. Очищення дизельного палива від домішок і води;
2. Дозованого подавання палива в кожний циліндр;
3. Для виведення продуктів згорання в атмосферу ;
4. Для очищення повітря від пилу;
5. Всі відповіді вірні.

54.Для повного згорання дизельного палива необхідно:

1. 20 кг повітря;
2. 18 кг повітря;
3. 18,5 кг повітря;
4. 15 кг повітря;
5. 15,5 кг повітря.

55.Прилад в бензинових двигунах який служить для приготування пальної суміші називається:

1. Форсунка;
2. Центрифуга;
3. Карбюратор;
4. Турбонаддув.

56.Збагачена суміш містить повітря:

1. 12-15кг повітря;

2. 13-16 кг повітря;
3. 18,5-20 кг повітря;
4. 16-19 кг повітря;
5. 15-17 кг повітря.

57. Збіднена суміш містить повітря:

1. 12-15кг повітря;
2. 13-16 кг повітря;
3. 18,5-20 кг повітря;
4. 16-19 кг повітря;
5. 15-17 кг повітря.

58.Фільтри грубої очистки палива призначені для видалення з нього домішок розміром понад:

1. 0,05…0,07 мм;
2. 0,02…0,04 мм;
3. 0,1…0,3 мм;
4. 3…4 мм.

59.Що означає літера А у позначені паливного насоса УТН5-А:

1. Паливний;
2. Правого виконання;
3. Номер модифікації;
4. Модернізований;
5. Уніфікований.

60. Що означає цифра 5 у позначені паливного насоса УТН5-А:

1. Паливний;
2. Правого виконання;
3. Номер модифікації;
4. Модернізований;
5. Уніфікований.

61.Який елемент призначений для розпилення і розподілу палива в камері згорання:

1. Насос високого тиску;
2. Турбокомпресор;
3. Штифт;
4. Форсунка;
5. Відцентровий регулятор.

62. Передає обертання від пускового двигуна до дизеля лише в одному напрямку:

1. Механізм автоматичного вимкнення;
2. Трансмісія пускового двигуна;
3. Муфта вільного ходу.

63.Забезпечує виведення шестерні із зачеплення з вінцем маховика:

1. Механізм автоматичного вимкнення;
2. Трансмісія пускового двигуна;
3. Муфта вільного ходу.

64.Муфта зчеплення служить для:

1. Швидкого роз’єднання та плавного з’єднання двигуна з трансмісією:
2. Для перемикання передач;
3. Для зміни напрямку руху;
4. Відповідь 1 та 2;
5. Всі відповіді.

65.Який тип муфти зчеплення як правило встановлено на тракторі:

1. Механічні фрикційні;
2. Електромагнітні;
3. Гідравлічні;
4. Електричні.

66.В якій відповіді правильно названо складові частини одно дискової постійно замкненої муфти зчеплення:

1. Натискний диск, ведений диск, віджимний важіль;

2. Хрестовина, відводка, віджимний важіль;
3. Опорний кожух, ведений диск, муфта вільного ходу.

67.Яка з наведених деталей не є ведучою частиною зчеплення:

1. Опорний диск;
2. Натискний диск;
3. Маховик;
4. Вал зчеплення.

68.Який підсилювач приводу зчеплення застосовано на тракторі МТЗ-80:

1. Механічний;
2. Гідравлічний;
3. Пневматичний.

69. До яких наслідків призводить відсутність вільного ходу педалі зчеплення:

1. До неповного вимикання зчеплення;
2. До неповного вмикання зчеплення;
3. До появу шуми при натисканні на педаль зчеплення.

70. До яких наслідків призводить великий вільний хід педалі зчеплення:

1. До неповного вимикання зчеплення;
2. До неповного вмикання зчеплення;
3. До появу шуми при натисканні на педаль зчеплення.

71. До яких наслідків призводить замаслювання дисків зчеплення:

1. До неповного вимикання зчеплення;
2. До неповного вмикання зчеплення;
3. До появу шуми при натисканні на педаль зчеплення.

72. Коробка передач призначена:

1. Швидкого роз’єднання та плавного з’єднання двигуна з трансмісією;
2. Для зміни напрямку руху;
3. При довготривалого від’єднання двигуна від трансмісії;
4. Для зміни передавального крутного моменту;

5. Всі відповіді;
6. Відповіді 2,3,4.

73.Роздавальна коробка служить для:

1. Всі відповіді вірні;
2. Для підключення переднього мосту;
3. Швидкого роз’єднання та плавного з’єднання двигуна з трансмісією;
4. Для зміни напрямку руху;
5. При довготривалого від’єднання двигуна від трансмісії.

74.З яких основних елементів складається коробка передач:

1. Ведучі, проміжні шестерні, рухомі каретки;
2. Ведучі, проміжні шестерні, муфта вільного ходу;
3. Натискний диск, ведений диск, віджимні важелі;
4. Первинний, вторинний вал, хрестовина диференціала.

75. До яких наслідків призводить несправність замків механізму перемикання коробки передач:

1. Важке вмикання передач;
2. Само вимкнення передач;
3. Одночасне вмикання двох передач;
4. Підтікання масла.

76. На якій передачі виконують технологічні операції при обробітку і збиранні сільськогосподарських культур:

1. Транспортні;
2. Уповільнені;
3. Основні.

77. Яка передача застосовується для виконання технологічних процесів при русі зі швидкістю 0,1 км/год:

1. Транспортні;
2. Основні;
3. Уповільнені;

78. До яких наслідків призводить утворення задирок на зубцях шестерень коробки передач:

1. Важке вмикання передач;
2. Само вимкнення передач;
3. Одночасне вмикання двох передач;
4. Підтікання масла.

79. Ведучі мости гусеничних тракторів складаються з:

1. Ведучі, проміжні шестерні, рухомі каретки;
2. Опорний кожух, ведений диск, муфта вільного ходу;
3. Шліцьові втулки, демпферні пружини, прес-маслянка;
4. Головна передача, механізм повороту, кінцеві передачі;
5. Всі відповіді вірні.

80. Який елемент ведучого мосту призначений для здійснення прямолінійного руху, плавного або крутого повороту:

1. Головна передача;
2. Механізм повороту;
3. Корпус заднього мосту;
4. Зубчате колесо.

81. В якості механізму повороту використовують:

1. Зірочку;
2. Сухі фрикційні багатодискові муфти;
3. Планетарні механізми з стрічковими гальмами;
4. Ведене конічне зубчате колесо;
5. Відповідь 2 та 3.

82. Ведучі мости призначенні для:

1. Всі відповіді вірні;
2. Відповідь 3 та 5;
3. Розподілу і перенесення обертального руху від вторинного валу коробки передач до ведучих коліс;
4. Для перенесення поступального руху від ведучих коліс до несучої системи;

5. Трансформації обертального руху від вторинного валу коробки передач до ведучих коліс.

83. Ведучі мости колісних тракторів складаються з:

1. Ведучі, проміжні шестерні, рухомі каретки;
2. Головна передача, диференціал, кінцева передача;
3. Шліцьові втулки, демпферні пружини, прес-маслянка;
4. Всі відповіді вірні.

84. Що означає перша цифра в колісних формулах 4К2, 4К4:

1. Число ведучих коліс;
2. Загальне число коліс;
3. Кількість здвоєних коліс.

85. Який елемент ведучого мосту призначений для збільшення передаточного числа трансмісії, зміни на кут 90^0 напрямок переданого обертального руху і перенесення його до між колісного диференціала:

1. Головна передача;
2. Механізм повороту;
3. Корпус заднього мосту;
4. Зубчате колесо.

86. В якій відповіді правильно вказані складові частини планетарного механізму повороту гусеничного трактора:

1. Коронна шестерня, водило, сателіт;
2. Шківи, хрестовина, сонячна шестерня;
3. Сонячна шестерня, сателіти, фіксатори.

87. Яке призначення диференціала:

1. Швидкого роз’єднання та плавного з’єднання двигуна з трансмісією та зміни напрямку руху;
2. При довготривалого від’єднання двигуна від трансмісії;
3. Відповідь 1 та 2;
4. Розподіляє крутний момент між ведучими колесами та забезпечує їх обертання з різною швидкістю на поворотах та на нерівній дорозі;
5. Всі відповіді вірні.

88. В якій відповіді правильно названі складові частини диференціала:

1. Хрестовина, корона шестерня, шків;
2. Сателіти, голчасті підшипники, синхронізатори;
3. Хрестовина, сателіти, півосьові шестерні.

89. Несуча частина трактора до якої кріпляться всі агрегати:

1. Диференціал;
2. Кабіна;
3. Остов;
4. Трансмісія.

90. Ходова частина колісного трактора складається з:

1. Головна передача, диференціал, кінцева передача;
2. Остов, ведучі і напрямні колеса, переднього мосту та підвіски ;
3. Рама напрямне колесо та натяжне колесо;
4. Балансирні каретки, півосі та підтримуючі ролики.

91. Ходова частина трактора повинна відповідати таким вимогам:

1. Забезпечувати необхідне для пересування трактора зчеплення з грунтом;
2. Забезпечувати найменший питомий тиск на грунт;
3. Забезпечувати найменші витрати потужності на переміщення та буксування;
4. Відповідь 1 та 3;
5. Всі відповіді вірні.

92. Колеса на які через трансмісію передається крутний момент від колінчастого вала двигуна називаються:

1. Напрямними;
2. Ведучими;
3. Універсальними;
4. Горизонтальними.

93. Колеса за допомогою яких змінюють напрямок руху трактора називаються:

1. Напрямними;
2. Ведучими;

3. Універсальними;
4. Горизонтальними.

94. Що означає перша цифра в позначенні покришки 20 R-42:

1. Посадочний діаметр;
2. Ширина профілю шини;
3. Серійний номер;
4. Рік виготовлення.

95. Що означає друга цифра в позначенні покришки 20 R-42:

1. Посадочний діаметр;
2. Ширина профілю шини;
3. Серійний номер;
4. Рік виготовлення.

96. Покришка складається з:

1. Каркас, подушковий шар, протектор, борт, дротяні кільця;
2. Коток, балансир,шарнір;
3. Корд, протектор, балансир;
4. Грунтозачепи, дротяні кільця, балансир, каркас.

97. Який елемент призначений для зчеплення покришки з дорогою:

1. Грунтозачеп;
2. Борт;
3. Камера;
4. Вентиль;
5. Протектор.

98. Призначений для кращого зчеплення з грунтом, знаходиться на поверхні протектора ведучіх коліс:

1. Грунтозачеп;
2. Борт;
3. Камера;
4. Вентиль.

99.Жорсткі частини покришки, призначені для закріплення на ободі колеса:

1. Грунтозачеп ;
2. Борт;
3. Камера;
4. Вентиль.

100. Замкнута кільцева трубка з еластичної гуми:

1. Грунтозачеп;
2. Борт;
3. Камера;
4. Вентиль.

101. З’єднує остов з колесами та пом’якшує поштовхи і удари що виникають під час руху трактора:

1. Колесо;
2. Пружні пристрої;
3. Підвіска;
4. Буфер.

102. Пом’якшує поштовхи і удари, які сприймаються колесами трактора, бувають листові або амортизаційні:

1. Остов;
2. Пружні пристрої;
3. Підвіска;
4. Буфер.

103. Які вимоги відносять до конструкцій гусеничних тракторів:

1. Еластичність підвіски, надійність зчеплення з грунтом;
2. Зручність експлуатації,зручність регулювання і заміни ланок;
3. Зменшення шуму при русі;
4. Відповідь 1 та 2;
5. Всі відповіді вірні.

104. В якій відповіді правильно перерахована складові частини гусеничних рушіїв:

1. Гусениця, ведуче колесо, напрямне колесо, опорні котки;
2. Напрямне колесо, опорні котки, підтримуючі ролики, дефлектори;
3. Гусениця, ведуче колесо, підтримуючі ролики, дефлектори.

105. Який елемент ходової частини гусеничного трактора призначений для приводу в дію гусеничного ланцюга та має зубчатий вінець:

1. Направляюче колесо;
2. Каретка;
3. Ведуче колесо;
4. Підтримуючий ролик.

106. Який елемент ходової частини гусеничного трактора призначений для спрямування руху гусеничного ланцюга:

1. Направляюче колесо;
2. Каретка;
3. Ведуче колесо;
4. Підтримуючий ролик.

107. Який елемент ходової частини гусеничного трактора призначений для оберігання гусеничного ланцюга від значного провисання і поперечних коливань:

1. Направляюче колесо;
2. Каретка;
3. Ведуче колесо;
4. Підтримуючий ролик.

108. Який елемент ходової частини гусеничного трактора призначений для натягування гусеничного ланцюга та амортизації:

1. Направляюче колесо;
2. Каретка;
3. Ведуче колесо;
4. Підтримуючий ролик.

109. Що необхідно зробити щоб знизити буксування ведучих коліс:

1. Закріпити на рамі додатковий вантаж;
2. Установити додаткові колеса;

3. Змінити тиск повітря у шинах;
4. Відповідь 2 та 3.

110. При якій технологічні й операції необхідно додаткові вантажі з правого ведучого колеса переставити на ліве:

1. Культивація;
2. Оранка;
3. Боронування;
4. Транспортування.

111. Який механізм призначений для зміни руху колісного трактора шляхом повороту напрямних коліс:

1. Газорозподільний механізм;
2. Декомпресійний механізм ;
3. Механізм керування;
4. Кривошипно-шатунний механізм.

112.Що з перерахованого повинно забезпечувати правильну кінематику повороту трактору, та запобігати проковзуванню коліс при коченні:

1. Гальма;
2. Рульовий механізм;
3. Рульове керування;
4. Рульовий привід.

113. Що з перерахованого повинно забезпечувати своєчасну зупинку трактора, зниження швидкості руху, утримання трактора в нерухомому стані:

1. Гальма;
2. Рульовий механізм;
3. Рульове керування;
4. Сошка.

114. Що з перерахованого передає зусилля від водія до рульового приводу і збільшує його:

1. Гальма;
2. Рульовий механізм;

3. Рульове керування;
4. Сошка.

115. Що з перерахованого призначене для передачі зусилля від рульового механізму до цапфи напрямних коліс:

1. Гальма;
2. Рульове керування;
3. Сошка;
4. Рульовий привід.

116. Що з переліченого на відноситься до типів рульового приводу:

1. Черв'як – ролик;
2. Черв'як – гайка;
3. Черв'як - сектор;
4. Гвинт – гайка.

117. Який механізм допомагає з легкістю прокручувати рульове колесо:

1. Рульове керування;
2. Сошка;
3. Гідро підсилювач;
4. Рульовий привід.

118. Яких із перерахованих гальм не існує:

1. Колодкові;
2. Дискові;
3. Стрічкові;
4. Роликові.

119. Що з перерахованого входить до робочого обладнання трактора:

1. Начіпна гідравлічна система, начіпний пристрій, вал відбору потужності;
2. Вал відбору потужності, трансмісія, коробка передач;
3. Начіпна гідравлічна система, начіпний пристрій, диференціал;
4. Начіпна гідравлічна система, кардан, гідроциліндр.

120. Заднє розміщення начіпних знарядь це:

1. Між осями трактора;
2. Знаряддя навішено секційно в різних місцях;
3. Знаряддя розміщене за ведучою віссю трактора;
4. Перед трактором.

121. Ешелонові розміщення начіпних знарядь це:

1. Між осями трактора;
2. Знаряддя навішено секційно в різних місцях;
3. Знаряддя розміщене за ведучою віссю трактора;
4. Перед трактором.

122. Фронтальне розміщення начіпних знарядь це:

1. Між осями трактора;
2. Знаряддя навішено секційно в різних місцях;
3. Знаряддя розміщене за ведучою віссю трактора;
4. Перед трактором.

123. За способом приєднання тяг до трактора начіпні механізми бувають:

1. Чотири точкові;
2. Три точкові;
3. Двох точкові;
4. Одно точкові;
5. Відповідь 1,2,3;
6. Відповідь 1,2,3,4.

124. Елемент гідравлічної начіпної системи в якому зберігається робоча рідина:

1. Гідравлічний насос;
2. Розподільник;
3. Масляний бак;
4. Золотник;
5. Силовий циліндр.

125. Елемент гідравлічної системи розподіляє масло від гідронасосу до силового циліндра:

1. Розподільник;
2. Масляний бак;
3. Золотник;
4. З’єднувальна муфта;
5. Розривна муфта.

126. Елемент гідравлічної системи призначений для створення тиску робочої рідини:

1. Гідравлічний насос;
2. Розподільник;
3. Масляний бак;
4. Золотник;
5. Силовий циліндр.

127. Елемент гідравлічної системи призначений для піднімання опускання та утримані начіпного знаряддя в потрібному положенні:

1. Гідравлічний насос;
2. Розподільник;
3. Масляний бак;
4. Золотник;
5. Силовий циліндр.

128. Елемент гідравлічної системи який захищає гнучкі шланги та запобігає витіканню масла з гідросистеми при аварійному від’єднанні від трактора причепної машини:

1. Розподільник;
2. Масляний бак;
3. Золотник;
4. З’єднувальна муфта;
5. Розривна муфта.

129. Елемент гідравлічної системи який призначений для роз’єднування і зняття гнучких шлангів без зливання масла з гідросистеми:

1. Розподільник;

2. Масляний бак;
3. Золотник;
4. З’єднувальна муфта;
5. Розривна муфта.

130. Який механізм призначений для приведення в дію робочих органів начіпних, навісних та стаціонарних с/г машин:

1. Гідроциліндр;
2. Начіпний пристрій;
3. Вал відбору потужності;
4. Розподільник.

131. Якщо ВВП приводиться в дію від первинного вала коробки передач і при включенні головної муфти зчеплення вал відключається, то таки привід називається:

1. Синхронним;
2. Напівзалежний;
3. Залежний;
4. Незалежний.

132. Якщо ВВП приводиться в дію від двигуна через допоміжні механізми силової передачі і при включенні головної муфти зчеплення ВВП не відключається, то таки привід називається:

1. Синхронним;
2. Напівзалежний;
3. Залежний;
4. Незалежний.

133. Якщо ВВП обертається при переключені передач, але неможна включити і виключити його на ходу трактора то таки привід називається:

1. Синхронним;
2. Напівзалежний;
3. Залежний;
4. Незалежний.

134. Якщо ВВП приводиться в дію від вторинного вала коробки передач і обертається незалежно від частоти обертів двигуна то таки привід називається:

1. Синхронним;
2. Напівзалежний;
3. Залежний;
4. Незалежний.

135. В якій відповіді правильно перераховані елементи допоміжного обладнання трактора:

1. Роздавальна коробка, кабіна, вентилятор;
2. Привідний шків, облицювання, омивач лобового скла;
3. Сидіння, кабіна, вентилятор-опалювач кабіни.

136. В якій відповіді правильно перераховані елементи допоміжного обладнання трактора:

1. Роздавальна коробка, кабіна, вентилятор;
2. Сидіння, привідний шків, вентилятор-опалювач кабіни;
3. Кабіна, облицювання, омивач лобового скла.

137. Для чого використовують електричну енергію на тракторі:

1. Пуску двигуна;
2. Освітлення;
3. Живлення контрольно-вимірювальних приладів;
4. Відповідь 1 та 2;
5. Всі відповіді вірні.

138. Що з перерахованого належить до джерел електричної енергії:

1. Стартер,фари, звуковий сигнал, сигнал повороту;
2. Амперметр, термометр, манометр, тахоспідометр;
3. Акумуляторна батарея, генератор, магнето;
4. Запобіжники, перемикачі, вимикачі.

139. Що з перерахованого належить до споживачів електричної енергії:

1. Стартер,фари, звуковий сигнал, сигнал повороту;
2. Амперметр, термометр, манометр, тахоспідометр;

3. Акумуляторна батарея, генератор, магнето;
4. Запобіжники, перемикачі, вимикачі.

140. Що з перерахованого належить до допоміжних приладів:

1. Стартер,фари, звуковий сигнал, сигнал повороту;
2. Амперметр, термометр, манометр, тахоспідометр;
3. Акумуляторна батарея, генератор, магнето;
4. Запобіжники, перемикачі, вимикачі.

141. Що з перерахованого належить до контрольно-вимірювальних приладів:

1. Стартер,фари, звуковий сигнал, сигнал повороту;
2. Амперметр, термометр, манометр, тахоспідометр;
3. Акумуляторна батарея, генератор, магнето;
4. Запобіжники, перемикачі, вимикачі.

142. Який з перерахованих пристроїв забезпечує споживачів електроенергією при непрацюючому або працюючому на малій частоті обертання колінчастого вала двигуна:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

143. Який з перерахованих пристроїв складається з бака позитивних та негативних пластин відлитих у вигляді граток із свинцю:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

144. В позначенні акумуляторної батареї 6СТ-75М3Т літера СТ означають:

1. Кількість послідовно з’єднаних акумуляторних батарей;
2. Свідчить про те, що батарея стартерна підвищеної надійності;

3. Свідчить про те, що батарея стартерна;
4. Матеріал з якого виготовлений бак батареї.

145. В позначенні акумуляторної батареї 6СТ-75М3Т цифра 6 означає:

1. Кількість послідовно з’єднаних акумуляторних батарей;
2. Свідчить про те, що батарея стартерна підвищеної надійності;
3. Свідчить про те, що батарея стартерна;
4. Матеріал з якого виготовлений бак батареї.

146. Який з перерахованих пристроїв є основним виробником енергії яка йде на живлення всіх споживачів:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

147. Який з перерахованих пристроїв перетворює механічну енергію в електричну:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

148. Який з перерахованих пристроїв зберігає постійну напругу при різних обертах колінчастого вала двигуна:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

149. Який з перерахованих пристроїв виробляє струм низької напруги, переробляє його у струм високої напруги і підводить до запальної свічки:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

150. Який з перерахованих пристроїв застосовується для прокручування колінчастого вала двигуна:

1. Генератор;
2. Акумулятор;
3. Регулятор;
4. Магнето;
5. Стартер.

151. Який з елементів приладів освітлення складається з електричної лампи, відбивача, світлорозсіювача, контактного пристрою:

1. Звуковий сигнал;
2. Плафон ;
3. Фара;
4. Габаритні ліхтарі ;
5. Покажчик повороту.

152. Який з елементів приладів освітлення служить для світового визначення розмірів трактора:

1. Звуковий сигнал;
2. Плафон;
3. Фара;
4. Габаритні ліхтарі ;
5. Покажчик повороту.

153. Який з елементів приладів освітлення служить для попередження про маневрування трактором :

1. Звуковий сигнал ;
2. Плафон ;

3. Фара;
4. Габаритні ліхтарі ;
5. Покажчик повороту.

154. Який з елементів приладів освітлення служить для внутрішнього освітлення кабіни трактора:

1. Звуковий сигнал;
2. Плафон ;
3. Фара;
4. Габаритні ліхтарі;
5. Покажчик повороту.

155. Який з елементів приладів освітлення служить для захисту споживачів :

1. Запобіжник;
2. Плафон ;
3. Фара;
4. Габаритні ліхтарі ;
5. Покажчик повороту.

Екран відповідей

1	1		**27**	4		**53**	5		**79**	4		**105**	3		**131**	3
2	2		**28**	3		**54**	4		**80**	2		**106**	1		**132**	4
3	4		**29**	3		**55**	3		**81**	5		**107**	4		**133**	2
4	3		**30**	3		**56**	1		**82**	1		**108**	1		**134**	1
5	4		**31**	2		**57**	5		**83**	2		**109**	4		**135**	3
6	5		**32**	1		**58**	1		**84**	2		**110**	2		**136**	3
7	4		**33**	4		**59**	4		**85**	1		**111**	3		**137**	5
8	1		**34**	2		**60**	3		**86**	1		**112**	3		**138**	3
9	2		**35**	1		**61**	4		**87**	4		**113**	1		**139**	1
10	2		**36**	1		**62**	3		**88**	3		**114**	2		**140**	4
11	3		**37**	3		**63**	1		**89**	3		**115**	4		**141**	2
12	2		**38**	2		**64**	4		**90**	2		**116**	2		**142**	2
13	4		**39**	3		**65**	1		**91**	5		**117**	3		**143**	2
14	3		**40**	1		**66**	1		**92**	2		**118**	4		**144**	3
15	2		**41**	2		**67**	4		**93**	1		**119**	1		**145**	1
16	2		**42**	2		**68**	1		**94**	2		**120**	3		**146**	1
17	4		**43**	4		**69**	2		**95**	1		**121**	2		**147**	1
18	2		**44**	3		**70**	1		**96**	1		**122**	4		**148**	3
19	4		**45**	1		**71**	2		**97**	5		**123**	5		**149**	4
20	2		**46**	3		**72**	6		**98**	1		**124**	3		**150**	5
21	1		**47**	1		**73**	2		**99**	2		**125**	1		**151**	3
22	1		**48**	2		**74**	1		**100**	3		**126**	1		**152**	4
23	2		**49**	2		**75**	3		**101**	3		**127**	5		**153**	5
24	2		**50**	3		**76**	3		**102**	2		**128**	5		**154**	2
25	2		**51**	2		**77**	3		**103**	5		**129**	4		**155**	1
26	1		**52**	2		**78**	1		**104**	1		**130**	3			

Список використаної літератури

1. Білоконь Я.Ю. та ін. Трактори та автомобілі. – К. : Вища школа, 2003.
2. Бучок В.С.Трактори і автомобілі Навчальний посібник /. – К.: Аграрна освіта, 2008.
3. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч. 2. Електрообладнання. – К. : Вища школа, 2001.
4. Головчук А.Ф., Мельниченко В.І. Підручник тракториста-машиніста категорії А і В. – К. : Урожай, 1996.
5. Каптюшин Г.К., Баженов С.П. Конструкция, основы теории, расчёты, испытание тракторов. – М. : Агропромиздат, 1990.
6. Кальбус Г.Л. Гидропривод и навесные устройства тракторов. – К. : Урожай, 1990.
7. Лебедев А.Т. та ін. Трактори та автомобілі. Ч. 1. Автотракторні двигуни. – К. : Вища школа, 2000.
8. Лебедев А.Т. та ін. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі. – К. : Вища школа, 2004.
9. Погорілець О. М. та ін.. Гідропривід сільськогосподарської техніки. – К. : Вища школа, 2003.
10. Гуревич А.М., Болотов А.К., Судницын В.И. Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений — М.: Агропромиздат, 1989.
11. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів та автомобілів. – К.: Урожай. 1994.
12. Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. – М.: Колос, 1983.
13. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: у 3 кн. /А.Ф. Головчук, В.Ф. Орлов, О.П. Строков; за ред. А.Ф. Головчука. – К.: Грамота, 2003 – Кн. 1: Трактори. – 336 с.: іл. – Бібліогр.
14. Головчук Андрій Федорович та ін. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник для учнів проф.-техн. навч. закл. У 3-х т. Кн.1. Трактори / А.Ф. Головчук, В.Ф. Орлов, О.П. Строков; За ред. А.Ф. Головчука. - К. : Грамота, 2003. - 335 с. - Бібліогр.: с.332
15. Гречуха, Віктор Андрійович.Трактор: будова та експлуатація : навч. посіб. для учнів проф.-техн. навч. закл. / В. А. Гречуха. - К. : Вища освіта, 2006. - 184 с. - Бібліогр.: с. 180