

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

**Методичні розробки практичних занять
з дисципліни
«Організація експлуатації протипожежної техніки»**

для фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” у галузі знань:
261 за спеціальністю «**Пожежна безпека**» спеціалізація: «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»;

Харків 2017

МОДУЛЬ 1 Технічне обслуговування та діагностика протипожежної техніки в органах та підрозділах ДСНС України

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: «Організація експлуатації протипожежної техніки в органах та підрозділах ДСНС України»

Тема практичного заняття: Ознайомлення з основними обліковими документами пожежних автомобілів

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Ознайомити здобувачів вищої освіти з основними обліковими документами пожежних автомобілів, правилами їх оформлення та ведення.

Висвітлити особливостями експлуатації насосних установок пожежних автомобілів.

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

1. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. -415 с.
2. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
4. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВІПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
5. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.
6. Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачі вищої освіт за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачі вищої освіт з особливостями оформлення основних облікових документів з експлуатації пожежних автомобілів. При проведенні заняття викладач	25

	Відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	
4	Знайомство Здобувачі вищої освіти з особливостями експлуатації насосних установок пожежних автомобілів	20
5	<p>По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об'єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об'являє оцінки.</p> <p>Завдання на самопідготовку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	20

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

№ п/п	Навчальні питання	Послідовність викладення матеріалу	Методичні вказівки
1	2	3	4
1	Опитування за матеріалами лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чому заключається експлуатація пожежної техніки? 2. Чим визначається оперативна готовність пожежної техніки ? 3. Види, періодичність і місце проведення технічного обслуговування? 4. В чому полягає проведення поточного ремонту? 5. В чому полягає проведення капітального ремонту? 6. Склад комісії для прийняття в експлуатацію нового автомобіля. 7. Що комісія повинна перевірити? 8. Експлуатаційно-технічна документація для прийняття автомобіля в експлуатацію. 	Здобувачі вищої освіти усно відповідають на питання використовуючи плакати.
2.	Облікові документи пожежних автомобілів.	<p>Основними обліковими документами автомобілів у підрозділах пожежної охорони є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свідоцтво про реєстрацію (технічний паспорт) і технічний талон транспортного засобу, формуляр (у тому числі та заводу-виробника) ; • журнал обліку наявності і переміщення автотехніки; • експлуатаційна картка; • дорожній лист основного (спеціального) пожежного автомобіля; • картка обліку роботи автомобільної шини; • експлуатаційна картка акумуляторної батареї; • журнал обліку технічного обслуговування; • дорожній лист допоміжного пожежного автомобіля; • журнал видачі повернення дорожніх листів; • журнал наявності та переміщення автотехніки; • журнал обліку виїзду і повернення допоміжних пожежних автомобілів та оперативно-службових у підрозділ. <p>Технічний паспорт (свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу) та технічний талон транспортного засобу видаються Державною поліцією під час постановки автомобіля на облік і здається в Держполіцію у разі зняття його з обліку для</p>	При поясненні нового матеріалу викладач використовує плакати, дошку. Відповідає на питання студентів, якщо вони виникають при вивченні нового матеріалу.

		<p>списання, передачі або реалізації.</p> <p>Формуляр пожежного автомобіля, що входить до складу супровідної документації заводу-виробника, а також формуляр встановленого зразка підлягають обов'язковому заповненню після надходження автомобіля в пожежну частину. Формуляри заповнюються у відділі, відділенні (групі) пожежної техніки особою, яка за своїми функціональними обов'язками відповідає і здійснює контроль за експлуатацією автотранспорту УПБ—ВПБ;</p> <ul style="list-style-type: none">— ведення формулярів здійснює старший водій, технік, а в разі його відсутності відповідальний за техніку;— за наявності на пожежних автомобілях лічильників, що враховують роботу спецагрегатів (пожежного насоса, генераторів тощо), величину приведенного пробігу треба встановлювати за показаннями лічильників;— контроль за веденням формулярів, своєчасністю і об'єктивністю заповнення їх розділів здійснює начальник (заступник начальника) пожежної частини;— формуляри ведуться до списання автомобіля і знищуються через три роки після його списання. <p>Журнал обліку наявності, переміщення автотехніки ведеться в кожному УПБ—ВПБ відділом, відділенням (групою) пожежної техніки. Журнал може бути замінений обліком інформації на комп'ютері.</p> <p>Експлуатаційна картка заводиться щомісячно на кожний пожежний автомобіль, є документом обліку його роботи і заповнюється черговим водієм.</p> <p>Правильність внесених записів скріплюється підписом начальника чергового караулу і щоденно контролюється під час зміни караулів начальником (заступником начальника) пожежної частини.</p> <p>Підсумки роботи пожежного автомобіля підбиваються щомісячно старшим водієм, а за його відсутності — начальником караулу, відповідальним за пожежну техніку, начальником (заступником начальника) пожежної частини.</p> <p>Повністю заповнена і підписана начальником (заступником начальника) пожежної частини експлуатаційна картка щомісячно, в установлені дні здається в бухгалтерію (фін-частину) із звітом про</p>	
--	--	--	--

		<p>витрати пально-мастильних матеріалів (ПММ).</p> <p>Дорожній лист на виїзд основного (спеціального) пожежного автомобіля виписується диспетчером (радіотелефоністом) пожежної частини і видається начальнику караулу перед виїздом на пожежу (навчання, заняття і т. д.).</p> <p>Картка обліку роботи автомобільної шини заводиться, коли автомобіль надходить в пожежну частину і коли встановлюється нова шина на автомобіль.</p> <p>Заповнення картки щоквартально здійснює старший водій, а в разі його відсутності начальник караулу, відповідальний за пожежну техніку.</p> <p>Експлуатаційна картка акумуляторної батареї заводиться на кожний акумулятор нового автомобіля, що надійшов у пожежну частину і під час заміни акумулятора на новий.</p> <p>Заповнення картки щомісячно здійснює старший водій, а у разі його відсутності начальник караулу, відповідальний за пожежну техніку.</p> <p>Журнал обліку технічного обслуговування заводиться на кожний пожежний автомобіль і заповнюється старшим водієм, а в разі його відсутності водієм чергового караулу або начальником караулу, відповідальним за пожежну техніку.</p> <p>У журнал вносяться записи про технічне обслуговування (безпосередньо після його проведення):</p> <ul style="list-style-type: none">— щоденне технічне обслуговування;<ul style="list-style-type: none">— технічне обслуговування на пожежі та після пожежі;— періодичне технічне обслуговування автомобіля і технічне з обслуговування пожежно-технічного оснащення — один раз з на місяць;— основне технічне обслуговування — не рідше одного разу на рік;— сезонне технічне обслуговування — двічі на рік;— перевірку рівня і щільності електроліту, тиску в шинах та затяжки гайок кріплення коліс - один раз на десять днів;— перевірку працездатності, очищення і регулювання пінозмішувача і газоструменевого вакуум-апарата — один раз на місяць, як при періодичному ТО; <p>Всі записи скріплюються підписами</p>	
--	--	---	--

старшого водія, техніка і водіїв, а під час обслуговування пожежно-технічного озброєння — підписом командира відділення.

Правильність ведення журналу обліку ТО контролюється начальником (заступником начальника) частини.

Дорожній лист на виїзд допоміжних автомобілів виписується старшим водієм, а за його відсутності — начальником (заступником начальника) підрозділу або диспетчером (радіотелефоністом) частини і є документом суворої звітності.

Дорожній лист підписується начальником (заступником начальника) підрозділу пожежної безпеки і є розпорядженням водієві на виконання завдання. Використання дорожніх листів іншої форми забороняється.

Дозвіл на виїзд машин у вихідні і святкові дні (крім виїздів на пожежі, аварії, під час стихійних лих) підписується особисто начальником гарнізону пожежної безпеки або особою, що його заміщає.

Дорожній лист видається водієві на одну добу, а у разі відрядження - на весь період відрядження під підпис у журналі видачі-повернення дорожніх листів і обліку роботи допоміжних пожежних автомобілів.

Якщо дорожній лист загублено, проводиться службове розслідування. Замість втраченого виписується новий дорожній лист, в якому відновлюються всі відомості про автомобіль і його роботу.

Зіпсовані бланки дорожніх листів зберігаються разом з використаними бланками.

Після виконання завдання повністю заповнений дорожній лист водій здає старшому водієві, а в разі його відсутності — начальнику (заступнику начальника) частини або начальнику чергового караулу, який перевіряє правильність заповнення і робить відмітку в журналі про час повернення автомобіля і дорожнього листа.

Підсумки роботи допоміжного автомобіля підбиваються щомісячно старшим водієм, а в разі його відсутності — начальником караулу, відповідальним за пожежну техніку або начальником (заступником) начальника пожежної частини.

Використані бланки дорожніх листів, повністю заповнені і затверджені начальником (заступником начальника) загону пожежної

		<p>безпеки (пожежної частини) додаються до звіту про витрати пально-мастильних матеріалів і здаються в бухгалтерію (фінчастину).</p> <p>. Журнал видачі, повернення дорожніх листів, допоміжних автомобілів заводиться на весь транспорт частини, в тому числі прикомандирований. Журнал ведеться особою, яка видає дорожні листи.</p> <p>Журнал повинен бути пронумерованим, прошнурованим і підлягає зберіганню впродовж трьох років від дати останнього запису.</p> <p>Форма дорожнього листа для виїзду вантажних автомобілів встановлюється Мінстатом України.</p> <p>Правила видачі, оформлення та зберігання таких дорожніх листів аналогічні правилам для інших допоміжних автомобілів.</p>	
	<p>3. Особливості експлуатації насосних установок ПА.</p>	<p>Насосні установки сучасних пожежних автомобілів являють собою складний комплекс вузлів та агрегатів. Вона включає основний і кілька допоміжних насосів, систему приводу, керування і контролю, численне обладнання для транспортування і подачі вогнегасячих рідин. Її характеристика і дієздатність залежить не стільки від параметрів вузлів і агрегатів, скільки від умов сумісної роботи.</p> <p>Весь комплекс обладнання для подачі і транспортування вогнегасячих рідин, який розміщено на ПА, складається з трьох головних груп: насосу, насосного агрегату, насосної установки Насос – це основний пожежний насос, включаючи всі комунікації, що забезпечують його роботу. Насосний агрегат – під цим терміном розуміється сукупність двигуна, додаткової трансмісії і насосу. Сюди ж відносяться всі системи, що забезпечують роботу лише насосного агрегату. Насосна установка – це сукупність насосного агрегату для подачі і транспортування вогнегасячих рідин.</p> <p>Пожежний насос, як і насосна установка пожежного автомобіля в цілому, є багатопараметровим виробом. Для таких насосів, які працюють в широкому діапазоні визначених параметрів встановлюють наступні основні режими: номінальний, оптимальний, експлуатаційний, максимальний або граничний. Номінальний . Режим роботи насосу, при якому забезпечуються задані технічні показники. Номінальні параметри вказуються в стандартах на виробі і гарантуються виробником.</p>	<p>Пояснити пункти по яких виникли питання.</p>

		<p>Оптимальний режим. Режим, параметри якого відповідають найкращому з точки зору поставлених задач, відношенню між затратами на створення і експлуатацію виробу і отриманим ефектом від його дії.</p> <p>Експлуатаційний режим. Цьому режиму відповідають параметри, з якими виріб фактично працює в умовах експлуатації.</p> <p>Граничний або максимальний режим. Режим, параметри якого ще можуть бути забезпечені виробом без небезпечного виходу його з ладу.</p> <p>Для відцентрових насосів виробничого застосування в якості оптимального використовують звичайний режим роботи з максимальним ККД, так як він характеризується не тільки найбільшою економічністю, а і найбільшою надійністю, найменшим зносом і руйнацією проточної порожнини. Саме тому при проектуванні і експлуатації насосу намагаються, щоб номінальний і експлуатаційний режими співпадали один з одним і відповідали оптимальному.</p> <p>Велике значення для забезпечення показників надійності пожежних насосів має вид перекачуємої ними рідини, який визначає вибір матеріалів та форму проточної частини насосу. Вид рідини в загальному випадку характеризується: хімічними властивостями середовища, що перекачується, щільністю, температурою, в'язкістю, концентрацією звішених частинок, пружністю насичених парів.</p> <p>Вид рідини, що перекачується, безпосередньо пов'язаний з розподілом пожежних автомобілів на підгрупи в залежності від використовуємих вогнегасячих засобів: водяного гасіння, пінного гасіння та комбінованого гасіння. Стосовно насосів та насосних установок їх можна розподілити таким чином:</p> <p>Насоси, які призначені тільки для подачі води (автомобілі водяного гасіння та пожежні мотопомпи).</p> <p>Насоси, що призначені для подачі водних розчинів піноутворювачів (автомобілі пінного гасіння, а також допоміжні насоси для подачі розчинів піноутворювачів в інших насосних установках).</p> <p>1. Насоси, які призначені одночасно для подачі води та водних розчинів піноутворювачів – „комбіновані”. Ці насоси використовуються практично на всіх пожежних автомобілях основного призначення.</p>	
--	--	---	--

Більшість пожежних машин, які обладнані насосними установками, призначено для експлуатації в зонах з помірним кліматом при температурі повітря від -35°C до $+35^{\circ}\text{C}$. Це означає, що верхня межа температури води при роботі пожежної машини з відкритого вододжерела не повинна перевищувати $+30^{\circ}\text{C}$. За прийнятою в насособудівництві умовою класифікація стану води остання відноситься до „холодної”. При такій температурі щільність, в'язкість вміст газу та пружність насичених парів мають практично постійні значення і їх вплив на характеристики насосу можна знехтувати. Тому визначаючими показниками при класифікації пожежних насосів по роду перекачуваної рідини є концентрація звішених часток та хімічні властивості перекачуваного середовища.

В відповідності з вимогами ГОСТів насоси пожежних автомобілів повинні забезпечувати стійку та надійну роботу при подачі води при наявності в ній 0,5% звішених часток по масі, на мотопомпи – до 5%. Досвід експлуатації показує, що наявність звішених часток з концентрацією більш 2% по масі впливає не тільки на показники надійності, але і на показники функціонування пожежних насосів.

Основні і допоміжні насоси пожежних автомобілів використовуються для подачі не лише води, а і водних розчинів піноутворювачів, а також різного роду змолотувачів. Тому параметром, що впливає на стійкість матеріалів проточної частини, і відповідно, надійності є показник хімічної активності перекачуваної рідини. Він визначає вимоги до матеріалу на пожежний насос.

Одна з характерних хімічних властивостей рідини є водневий показник рН. Це кількісна характеристика кислотності розчинів, яка суттєво впливає на швидкість електрохімічної корозії елементів насосу. Число рН для піноутворювачів ПО-1 і ПО-6 змінюється в межах від 7 до 9. Водний розчин ПО є хімічно активним середовищем і має підвищені кородуючі властивості. Досвід експлуатації насосів показує, що не врахування цього моменту призводить до корозії робочих органів насосів.

Висновок: Кожен з приведених показників впливає на якість пожежного насосу, як складової частини пожежної машини, а відповідно і на якість та ефективність ПА. Тому

		підтримка дієздатності пожежного насосу в процесі експлуатації є однією з важливих задач технічної служби пожежної охорони	
4	Закінчення заняття. Завдання на самопідготовку.	По закінченню 2-х годин занять підводиться підсумок роботи учбової групи, об'являються оцінки, видається завдання на самопідготовку	Здобувачі вищої освіти отримують та занотовують завдання на самопідготовку.

Розробники:

Ковальов О.О. доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки,
к.т.н.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

ТЕМА 2 Технічне обслуговування протипожежної техніки

Тема практичного заняття: Організація та проведення технічного обслуговування протипожежної техніки.

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Закріпити теоретичні знання здобувачів вищої освіти по видам технічних обслуговувань та основному переліку робіт, які проводяться при щоденному технічному обслуговуванню (ЩТО). Ознайомити здобувачів вищої освіти з організацією проведення, місцем і обладнанням для проведення щоденного технічного обслуговування, порядком проведення та переліком робіт які проводяться згідно робочих карток №1 - №5

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

1. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. -415 с.
2. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . — Х.: АГЗУ, 2005. — 160 с.
4. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВІПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
5. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачів вищої освіти за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачі вищої освіти з видами, періодичністю і місцем проведення ТО, послідовністю проведення робіт водієм, при щоденному технічному обслуговуванні. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	25
4	Знайомство Здобувачі вищої освіти з порядком проведення та переліком робіт які проводяться згідно робочих карток №1 - №5	20
5	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об'єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об'являє оцінки. Завдання на самопідготовку: <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	20

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1	Опитування за матеріалами лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке ТО і що воно повинне забезпечувати? 2. Час роботи двигуна для перевірки технічного стану при ЩТО. 3. Дати визначення ремонту ТЗ. Види ремонтів ТЗ та агрегатів. 4. Роботи, що проводить водій при ТО на пожежі. 5. Роботи, що проводить водій пори ТО з поверненням із пожежі. 6. Базові агрегати ТЗ. Дати перелік. 	Здобувачі вищої освіти письмово відповідають на питання.
2	Види, періодичність і місце проведення ТО	<p>Технічне обслуговування (ТО) - це комплекс профілактичних заходів, які проводяться з метою підтримання пожежних автомобілів у бойовій готовності.</p> <p>Під час проведення технічного обслуговування пожежних автомобілів прибирально-мийні, мастильні, контрольньо-діагностичні і кріпильні роботи виконуються обов'язковим порядком, а заправні, регульовальні на підставі результатів контрольньо-діагностичних робіт.</p> <p>ТО-1 проводиться через кожні 1500 км приведеного пробігу, але не рідше одного разу в місяць.</p> <p>Перше технічне обслуговування проводиться на посту ТО пожежної частини водіями, які закріплені за автомобілем, у службовий і вільний від чергування час під керівництвом старшого водія (техніка, механіка, бригадира) в обсязі встановленого переліку основних операцій ТО-1.</p> <p>Пост технічного обслуговування повинен складатися із майстерні, кабінету (класу, куточка) безпеки руху, оглядової канави і комори, заправного пункту і складу ПММ.</p> <p>Майстерня оснащується обладнанням, пристроями і інструментом згідно з рекомендованим переліком, технологічними інструкціями, інструкціями з техніки безпеки, стендами із довідкової технічної документації, де можуть бути розміщені: графік ТО, розподіл робіт серед водіїв і особового складу, наочні посібники з технічного обслуговування та інша документація.</p> <p>Перед ТО-1 начальник (заступник начальника) пожежної частини спільно з старшим водієм, черговим командиром відділення і водієм проводять контрольний огляд технічного стану пожежного автомобіля і пожежно-технічного оснащення.</p> <p>За результатами контрольного огляду старший водій з урахуванням зауважень водіїв складає план проведення ТО з розподілом всього обсягу робіт між залученими до ТО водіями і особовим</p>	Здобувачі вищої освіти письмово занотують в свої зошити періодичність проведення ТО.

		<p>складом бойового розрахунку. Всі роботи проводяться згідно п'яти робочих карт, в яких визначено перелік робіт при ТО-1</p>	
2.	<p>Послідовність проведення робіт водієм при щоденному технічному обслуговуванні.</p>	<p><u>По шасі пожежного автомобіля. Контрольні роботи.</u></p> <p>Оглянути для виявлення зовнішніх пошкоджень, перевірити комплектність, стан дверей кабіни, кузова, склопідйомників, дзеркал заднього виду, протисонячних козирків, оперення, номерних знаків, запірної механізми відкидної кабіни, фіксаторів і замків дверей, кузова, рами, ресор, шин і кріплення коліс.</p> <p>Перевірити правильність пломбування спідометра і лічильника напрацювання мотогодин спеціального обладнання пожежних автомобілів, справність приладів освітлення, світової і звукової сигналізації, у т.ч. спеціальної, роботу склоочищувачів, обмивачів вітрового скла, системи опалення, вентиляції і опалення скла (у холодну пору року).</p> <p>Перевірити роботу і справність гідропосилювача керма, приводу гальм, механізму вимкнення зчеплення, стан і натяг привідних пасів.</p> <p>Перевірити люфт керма, стан рульових тяг, обмежувачів максимальних кутів поворотів.</p> <p>Перевірити запуском і на холостих обертах роботу двигуна пожежного автомобіля. Запустити двигун і на слух перевірити роботу фільтра відцентрового очищення масла.</p> <p>Прибирання і миття. Провести прибирання кабіни і відсіків кузова, пожежно-технічного озброєння. У разі потреби вимити і просушити автомобіль. Очистити дзеркала заднього виду, зовнішні освітлювальні прилади, спеціальні сигнальні прилади, вікна кабіни і насосного відсіку, номерні знаки.</p> <p>Змащувальні і заправочні роботи.</p> <p>Перевірити рівень рідини у гідроприводі гальм і механізму вимкнення зчеплення, в системі охолодження двигуна.</p> <p>Перевірити рівень палива в паливному баці, рівень води в бачках омивачів вітрового скла і фар та у разі потреби долити.</p> <p>Додаткові роботи з технічного обслуговування основних пожежних автомобілів.</p> <p>Перевірити дію кранів, вентилів, засувок води та піноутворювача, дію вакуумного крана.</p> <p>Перевірити рівень води у цистерні і рівень піноутворювача в пінобаці, а також відсутність підтікань. Перевірити відсутність сторонніх предметів у робочому колесі та порожнині</p>	<p>Здобувачі вищої освіти письмово занотовують в свої зошити перелік робіт, що проводяться при ЩТО.</p>

		<p>пожежного насоса. Перевірити надійність кріплення колеса на валу. Перевірити працездатність вакуумної системи за величиною створюваного вакууму в насосі за нормативний час і герметичність насоса після зниження розрідження за одиницю часу, Величина створюваного розрідження повинна бути не менше 0,073 – 0,076 Мпа (0,73 – 0,76 кгс/см²) за 20 сек. Зниження розрідження вище ніж 0,013 Мпа (0,13 кгс/см²) за 2,5 хвилини. За умови зниження розрідження вище ніж 0,013 Мпа (0,13 кгс/см²) встановити місця нещільностей і ліквідувати негерметичність насоса.</p> <p>Перевірити справність контрольно-вимірювальних приладів.</p> <p>Перевірити комплектність, стан укладання і кріплення пожежного обладнання.</p> <p>Перевірити рівень масла в корпусі пожежного насоса, наявність мастила в маслянці, в разі потреби долити. Для пожежних автомобілів з гідросистемою управління лафетним стволом перевірити рівень масла в баці гідросистеми. Перевірити роботу масляного насоса, системи управління і герметичність гідросистеми.</p>	
3	<p>Перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №1</p>	<p>Запустити двигун, прогріти до нормальної температури і перевірити роботу на різних обертах, відрегулювати, при необхідності роботу двигуна на малих обертах, роботу контрольних приладів і склоочисників. Перевірити дію приводу жалюзі радіатора.</p> <p>Перевірити кріплення передньої і задньої опор двигуна.</p> <p>Перевірити затяжку болтів і гайок кріплення головок блока циліндрів двигуна.</p> <p>Перевірити щільність з'єднання шлангів з патрубками радіатора і двигуна, кріплення зливних кранів.</p> <p>Перевірити кріплення теплообмінника, стан трубопроводів холодної і нагрітої води, вентиля, крана для спуску води з системи додаткового охолодження</p> <p>Перевірити якість масла в картері двигуна і при необхідності замінити його, рівень масла необхідно довести до норми, перевірити показання масляного манометра. При необхідності замінити фільтруючий елемент масляного фільтра.</p> <p>Перевірити кріплення бензинового насоса до блока циліндрів, зняти кришку насоса та промити сітчастий фільтр. Перевірити роботу дросельної та повітряної заслінок карбюратора.</p> <p>Промити фільтруючий елемент повітряного фільтра і замінити масло.</p>	<p>Здобувачі вищої освіти письмово занотуюють в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №1</p>

		Зняти корпус паливного фільтра відстійника, перевірити стан прокладок, прочистити і промити корпус та фільтруючий елемент. Злити відстій з паливних баків	
4	Перелік робіт, які проводяться згідно з робочою карткою №2	<p>Викрутити свічки, видалити нагар з корпусу і електродів, перевірити і при необхідності відрегулювати зазор між електродами (0,7-0,8 мм). Перевірити стан корпусу АКБ, рівень і щільність електроліту в банках, напругу акумуляторної батареї, прочистити отвори у пробках, зачистити вивідні клеми.</p> <p>Перевірити стан і натяг пасів приводу вентилятора та генератора. При необхідності відрегулювати натяг пасів. Перевірити і протерти деталі розподільника: кришку, ротор, контакти і пружину. Перевірити і при необхідності відрегулювати зазор між контактами у положенні максимального їх розмикання (0,35-0,45 мм). Перевірити роботу приладів освітлення, звукової та світлової сигналізації.</p> <p>Перевірити кріплення піддона картера зчеплення, картера коробки передач до картера зчеплення. Відрегулювати вільний хід педалі зчеплення (35-50 мм) та повний хід педалі зчеплення (180 мм).</p> <p>Перевірити і при необхідності відрегулювати люфт у з'єднаннях рульових тяг. Перевірити люфт рульового колеса та при необхідності відрегулювати (до 15°)</p> <p>Перевірити і відрегулювати зазор між накладками колодок та гальмівними барабанами.</p>	Здобувачі вищої освіти письмово занотують в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №2
5	Перелік робіт, які проводяться згідно з робочою карткою №3	<p>Перевірити кріплення коліс автомобіля, цистерни, передніх ресор, стремянок, важків та тяг, амортизаторів. Силу затягнення гайок можна визначити по частоті звуку, отриманого від легкого удара молотком по гайці.</p> <p>Глухий звук свідчить про неповне затягнення. Зовнішнім оглядом перевірити стан покришок. На них не повинно бути зовнішніх пошкоджень, розслоювань. Витягнути сторонні предмети, з поверхні протектора. Тиск у шинах повинен співвідноситись нормам (для шин 260 -508; передні колеса -0.35 Мпа, задні -0,53), перевірити кріплення хвостовика ведучої шестерні заднього моста та його кришки, стан карданних валів, шарнірів і кришок голчатих підшипників, кріплення фланців вилок карданів.</p> <p>Обслуговування гальмової системи необхідно провести з особливою ретельністю, натиснув на педаль гальма при максимальному тиску повітря у ресівері, уважно прослухати всю магістраль гальмової системи, витікання повітря не допускається,</p>	Здобувачі вищої освіти письмово занотують в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №3

		<p>Підтягнути кріплення трубопроводів. Перевірити кріплення гальмівних камер, ресіверів, гальмівного крана, шплінтовку пальців, стан та роботу запобіжного клапану, а також дію приводу гальмівного крану.</p> <p>По виходу штоків гальмівних камер визначити зазор між колодками та барабаном. Нормальному зазору відповідає вихід штока на 15-25 мм. в передніх гальмівних камерах та 20-30 мм-в задніх. Перевірити дієздатність стояночних гальмів, з'єднання та кріплення тяг. Повне гальмування автомобіля повинно здійснюватись переміщенням важеля не більш ніж на 4 зуба сектора. При необхідності слід відрегулювати стояночні гальма.</p>	
6	<p>Перелік робіт, які проводяться згідно робочої картки №4</p>	<p>Згідно робочої картки №4 проводиться обслуговування кузова кабіни автомобіля та пожежного нососу, необхідно перевірити кріплення крил, кабіни, кузова, глушителя, підніжок та вихлопних труб,</p> <p>Замки повинні забезпечувати надійне та щільне закриття кабіни, капоту та дверей відсіків кузова .</p> <p>Номерні знаки повинні бути чистими , покращеними та надійно закріплені.</p> <p>Перевірити кріплення переднього бамперу, буксирних пристроїв, а також його запірної пристрою.</p> <p>Перевірити роботу склопідйомників, оглянути стан обшивки сидінь, ящиків, підлоги, стелі та інших деталей внутрішньої частини кабіни та кузова. Особливу увагу звернути на деталі, які підтверджені корозією.</p> <p>Перевірити наявність та стан кріплень для ПТВ у відсіках, надійність кріплення кронштейну запасного колеса, кріплення огороження та поручнів.</p> <p>Перевірити стан кронштейнів для кріплення ПТВ.</p> <p>Перевірити газоструменевий вакуумапарат і звуковий сигнал, кріплення та з'єднання випускних труб, глушника трубок, що з'єднують порожнину насоса з газоструменевим апаратом.</p> <p>Перевірити кріплення насоса до рами, справність кранів патрубків, манометра, вакуумметра.</p> <p>Провести змащування сальників вала насоса.</p> <p>Перевірити рівень масла в картері насоса.</p> <p>Випробувати насос на герметичність.</p> <p>Перевірити стан і роботу стаціонарного пінозмішувача, його трубопроводів, кранів, ємкості для піноутворювача. Щоквартально розібрати пінозмішувач, промити, зібрати, встановити та випробувати, перевірити вентилі</p>	<p>Здобувачі вищої освіти письмово занотовують в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №4</p>

		<p>водопінних комунікацій, промити та змастити їх.</p> <p>Всі роботи щодо змащення повинні бути виконані в повному обсязі та згідно з карткою з змащення автомобіля.</p> <p>Після проведення ТО перевірити на ходу автомобіля дію гальма та роботу рульового управління, зчеплення, коробки передач, мостів і роботу відцентрового насоса (з відкритого водоймища) та пінозмішувача.</p>	
7	Перелік робіт, які проводяться згідно робочої картки №5	<p>Перевірити стан всмоктуючих рукавів на відсутність вм'ятин і потертостей, відшарувань та стан рукавних з'єднань. Перевірити справність корпусу забірної сітки, роботу зворотного клапана, наявність мотузки та її стан. Перевірити стан і чистоту рукавів. Перевірити стан напівгайок та їх нав'язку та стан прокладок, триходових розгалужень, роботу вентилів, набивку сальників.</p> <p>Перевірити стан стволів на відсутність вм'ятин, забоїв на sprисках, стан і змикання напівгайок.</p> <p>Перевірити стан пожежної колонки, гідроелеватора, ручних пожежних драбин, ломового та шанцевого інструменту. Пази тетив та механізм фіксації драбини необхідно змастити графітною змазкою.</p> <p>Укласти все пожежно-технічне спорядження на автомобіль, закріпити його та перевірити наявність його за табелем належності.</p> <p>Після проведення випробування автомобіля під час руху та роботи з відкритого водоймища ліквідувати всі виявлені недоліки, дозаяправити автомобіль паливом, водою та піноутворювачем, провести миття та прибирання, після чого поставити автомобіль в бойовий розрахунок.</p>	Здобувачі вищої освіти письмово занотують в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №5
8	Закінчення занять	По закінченню 4-х годин занять підводиться підсумок роботи учбової групи, об'являються оцінки, видається завдання на самопідготовку.	Здобувачі вищої освіти отримують та занотують завдання на самопідготовку.

Розробники:

Ковальов О.О. доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки,
к.т.н.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

ТЕМА 3 Організація технічної діагностики протипожежної техніки.

Тема практичного заняття: «Діагностування й технічне обслуговування кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів».

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Ознайомити та дати практичні навички:

1. виконувати операції діагностування й технічного обслуговування кривошипно-шатунного (КШМ) і газорозподільного (ГРМ) механізмів;
2. вивчити основні несправності цих механізмів і їхні ознаки;
3. навчитися здійснювати практичне виконання операцій діагностики, перевірки й регулювання елементів кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів, як на працюючих, так і на не працюючих двигунах.

Місце проведення: Лабораторія пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: справні автомобільні двигуни; діагностичні прилади: компресометр (компресограф), пневмотестер, набір манометрів, вакуумметрів, набори вимірювальних шупів, набори інструмента: гайкові ключі, викрутки, динамометричні рукоятки і пристрої.

Не допускаються до лабораторних робіт прилади з не відрегульованим робочим тиском повітря або порушенням герметичності в їхніх з'єднаннях.

Література:

6. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. –415 с.
7. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
8. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
9. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВИПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
10. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

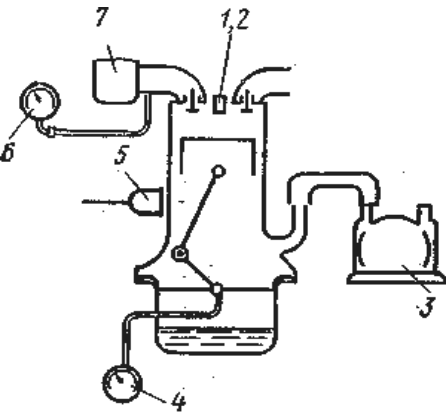
І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачі вищої освіти за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачві вищої освітв з видами, періодичністю і місцем проведення ТО, послідовністю проведення робіт водієм, при щоденному технічному обслуговуванні. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	25
4	Знайомство Здобувачві вищої освітв з порядком проведення та переліком робіт які проводяться згідно робочих карток №1 - №5	20
5	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об`єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об`являє оцінки. Завдання на самопідготовку: <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	20

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1	Опитування за матеріалами лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. Призначення, основні типи, будову і роботу елементів і складових частин кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів їх діагностування й технічне обслуговування; 2. Основні несправності кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів і їхні ознаки; 3. Способи й методи контролю за роботою кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів автомобільних двигунів; 4. Основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів; 5. Конструкція й робота контрольно-вимірювального обладнання, стендів і приладів для діагностування, перевірки й регулювання елементів кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів автомобільних двигунів; 	Здобувач і вищої освіти письмово відповідають на питання.
2	Основні можливі несправності кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів ДВЗ.	<p>1. Зниження потужності двигуна - може супроводжуватися утрудненим пуском, нестійкою роботою на різних режимах, підвищенням витрати масла й палива, збільшенням відсотка змісту CO і CH у відпрацьованих газах і т.д.</p> <p><u>Причини:</u></p> <p>зниження компресії в циліндрах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>знос циліндро-поршневої групи</i> - призводить до збільшення зазору, що сприяє прориву газів з камери згорання, під впливом різних факторів змінюється геометрична форма - з'являється овальність, зношення циліндрів «на конус», тому що у верхній їхній частині найнесприятливіші умови роботи (висока температура, погані умови для мащення – частина мащення змивається паливом, що не випарувалося, частина вигорає); - <i>знос, поломка й випадання поршневих кілець або залягання в поршневих канавках</i> - відбуваються при несвоєчасній заміні забрудненого масла або при використанні сортів масла з великим вмістом лаків і смол, призводить до засмічування канавок з наступним пригорянням кілець, які перестають пружинити й стримувати гази, що прориваються, а їхні гострі краї починають «шабрувати» дзеркало циліндрів; - <i>ослаблення кріплення головки блоку</i> - призводить до прориву, як стислої робочої суміші, так і відпрацьованих газів, що викликає швидке прогоряння прокладки головки блоку й може призвести до короблення самої головки, особливо при перегріві двигуна; - <i>негерметичність клапанів</i> - впливає не тільки на зниження компресії, але й на весь процес утворення й згорання робочої суміші, відбувається при установці занадто малих теплових зазорів у клапанних механізмах, при жолобленні головок клапанів і сідел або утворенні на їхніх робочих фасках раковин, при заїданні клапанів у втулках, при послабленні або поломці пружин клапанів; - <i>підвищена витрата масла (вигар) і димний випуск</i> - 	Здобувач і вищої освіти письмово занотують в свої зошити періодичність проведення ТО.

		<p>спостерігаються при зношуванні й поломці поршневих кілець, втрати ними пружності, зношуванні канавок для поршневих кілець, зношуванні й ушкодженні гільз циліндрів, підсмоктуванні масла через зазори між стрижнями клапанів і напрямними втулками, порушенні ущільнень колінчастого вала й несправності системи вентиляції картера двигуна. Крім цього варто враховувати, що на задимленість випуску великий вплив мають несправності паливної апаратури.</p> <p><u>Підвищений шум при роботі.</u></p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>підвищене зношування деталей;</i> - <i>незадовільне мащення деталей</i> - наприклад, при зниженому рівні мащення в піддоні картера й надмірному її розрідженні, при використанні мало в'язких сортів у жарких кліматичних умовах; - <i>занадто великий зазор у клапанних механізмах</i> - призводить до стукоту клапанів. <p><u>Механічні ушкодження й аварійні поломки.</u></p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>порушення технології складання;</i> - <i>заводський дефект деталей або надмірне зношування їх у процесі експлуатації;</i> - <i>порушення нормальної роботи двигуна</i> - наприклад, сильна детонація може призвести до прогоряння поршнів, обриву шатунів, поломці колінчастого вала та інше; - <i>провертання вкладишів підшипників</i> - звичайно призводить до «заклинювання» двигуна; - <i>розморожування двигуна при низьких температурах</i> - може викликати розриви рубашки охолодження й призвести до повного руйнування двигуна; - <i>руйнування опорних подушок двигуна.</i> 	
2	<p>Основні роботи з технічного обслуговування кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів автомобільних двигунів.</p>	<p>ЩО - щодня при пуску двигуна варто звертати увагу на легкість пуску й роботу двигуна на різних режимах (у тому числі й у дорозі), на можливе задимлення двигуна, при цьому велика кількість біло-сірого диму вказує на прорив у камеру згорання через нещільності масла, а темно-бурий дим свідчить про перезбагачення робочої суміші або про неповне її згорання через несправність системи запалювання. Перед виїздом водій повинен перевірити загальний стан двигуна, опорних подушок, чи немає течі охолоджуючої рідини або масла.</p> <p>ТО-1 - провести контрольний огляд і необхідні кріпильні роботи; ретельно перевірити кріплення всіх елементів на двигуні, трубопроводів і прийомних труб глушителя, двигуна на рамі. У першу чергу це стосується різних кришок, з-під прокладок яких спостерігається витік масла, у тому числі й з-під прокладки піддона. При виявленні серйозних несправностей варто оформити «Заявку» на ПР.</p> <p>ТО-2 - виконати обсяг робіт по ТО-1. Провести ретельну (поглиблену) діагностику на спец постах діагностики - Д-2, або діагностику безпосередньо на робочих місцях. Діагностика містить у собі комплексну перевірку технічного</p>	<p>Здобувач і вищої освіти письмово занотують в свої зошити перелік робіт, що проводяться при ЩТО.</p>

		<p>стану КШМ і ГРМ різними методами й приладами. При виявленні над об'ємних робіт, які не можна усунути в ТО-2 - оформлюється «Заявка» на проведення відповідних робіт у зоні поточного ремонту, із залученням фахівців моторного цеху, а при необхідності й зі зняттям двигуна для ремонту в моторному цеху. При ТО-2 дозволяється в порядку супутнього ремонту замінити окремі несправні легкодоступні деталі (прокладка клапанної кришки, ушкоджені опорні подушки й т.д.). Якщо в ході контрольної перевірки виявлена невідповідність нормі зазорів у клапанних механізмах - їх регулюють.</p>	
3	<p>Основні методи контролю й діагностики, устаткування й прилади для їхнього проведення</p>	<p>Діагностування технічного стану двигуна включає перевірку: тиску наприкінці такту стискування (компресії) компресометром або компресографом 1; технічного стану циліндро-поршневої групи спеціальним приладом 2 (приклад - прилад мод. К-69М); кількості газів, що прориваються в картер, газовим лічильником 3; тиску масла в системі мащення по показчику 4; розрідження у впускному трубопроводі двигуна вакуумметром 6. Крім того, при цьому прослуховують двигун на стукоти стетоскопом з датчиком 5.</p>  <p>Рис. 1.1 Схема діагностування бензинового двигуна: 1 – компресометр (компресограф), 2 - спеціальний прилад для визначення стану циліндро-поршневої групи, 3 - газовий лічильник, 4 - показчик тиску масла, 5 - датчик електростетоскопа, 6 - вакуумметр, 7 - карбюратор.</p> <p><u>1. Визначення технічного стану КШМ і ГРМ методом прослуховування.</u> Одним з менш трудомістких, не потребуючих певних навичок методів діагностування двигуна є прослуховування його роботи за допомогою різного типу віброакустичних приладів - від найпростіших по конструкції стетоскопів зі звукочутливим стрижнем (які нагадують медичні фонендоскопи), до електронних стетоскопів типу «Екранас» і ультразвукових стетоскопів із двома навушниками моделі УС-01 і т.і.</p> <p>Для підсилювання звукового ефекту від віброударних імпульсів у характерних точках і зонах двигуна (рис. 1.2) стетоскоп «Екранас» (рис. 1.3.а) забезпечений двотранзисторним підсилювачем низької частоти 4 з п'єзо кристалічним датчиком і батарейним живленням (3 В).</p>	<p>Здобувач і вищої освіти письмово занотують в свої зошити перелік робіт які проводяться при діагностуванні технічного стану</p>

Пластмасовий корпус 3 має гнізда для встановлення стрижня 5 і підключення телефону-наушника 6. У стетоскопа моделі КИ-1154 (рис. 1.3.б), на стрижні 5 змонтований підсилювач 3 і слуховий наконечник 6 рупорного типу. Також для прослуховування двигуна може використовуватися ультразвуковий стетоскоп моделі УС-01 і інше діагностичне устаткування

Порядок діагностування. Перед діагностуванням двигун варто прогріти до температури охолоджуючої рідини (90 ± 5) °С. Прослуховування роблять, доторкаючись вістрям наконечника звукочутливого стрижня в зоні сполучення механізму, що перевіряється.

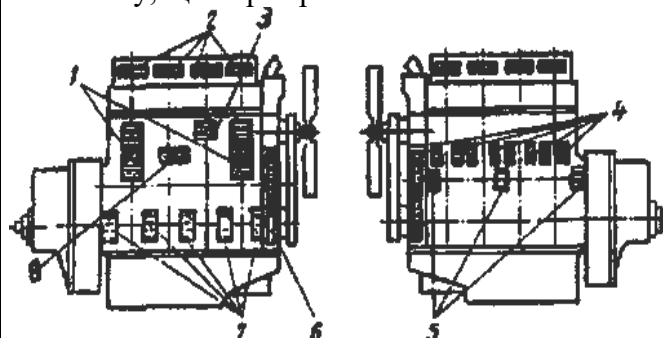


Рис. 1.2 Зони прослуховування двигуна

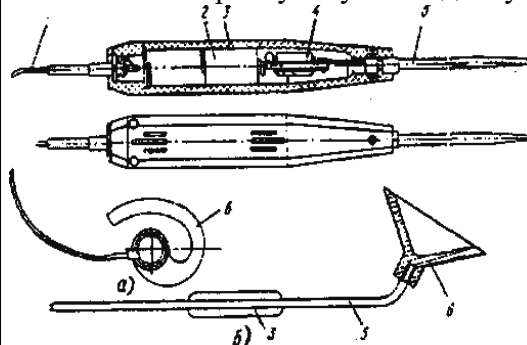


Рис. 1.3 Стетоскопи: а - електронний стетоскоп «Екранас»; б – стетоскоп мод. КИ-1154; 7 - дріт; 2 – елементи живлення; 3 - корпус-ручка; 4 - перетворювач віброударних імпульсів; 5 – звукочутливий стрижень; 6 - телефон-наушник

Роботу сполучення **поршень - циліндр** прослуховують по всій висоті циліндра по зонах 1 (рис. 1.2) при малій частоті обертання колінчастого вала (КВ) з переходом на середню - стукоти сильного глухого тону, що підсилюються зі збільшенням навантаження, свідчать про можливе збільшення зазору між поршнем і циліндром, про вигин шатуна, поршневого пальця та інше.

Сполучення **поршневе кільце-канавка** перевіряють на рівні НМТ ходу поршня (зона 8) на середній частоті обертання КВ - слабкий стукіт високого тону свідчить про збільшений зазор між кільцями й канавками поршнів, або про надмірне зношування або поломку кілець.

Сполучення **поршневий палець - втулка верхньої головки шатуна** перевіряють на рівні ВМТ (зона 3) при малій частоті обертання КВ з різким переходом на середню. Сильний

стукіт високого тону, схожий на часті удари молотком по ковадлу, говорить про підвищене зношування деталей сполучення.

Роботу сполучення колінчастий вал - шатунний підшипник прослуховують у зонах 7 на малій і середній частотах обертання КВ. Глухий звук середнього тону супроводжує зношування шатунних вкладишів. Стукіт **корінних підшипників** КВ прослуховують у цих же зонах (трохи нижче) при різкій зміні частоти обертання КВ (максимальним відкриттям або прикриттям дросельної заслінки): сильний глухий стукіт низького тону свідчить про зношування корінних підшипників. Стукіт у клапанних механізмах прослуховують у зонах 2, наявність зношування шийок розпредвалу - у зонах 5, а зношування розподільних шестірень - у зоні 6. Результати прослуховування заносять у таблицю 1.1.

2. Визначення величини компресії двигуна. Широко використовуваним методом діагностування технічного стану КШМ і ГРМ двигунів є вимір компресії в циліндрах двигунів наприкінці тактів стиску за допомогою різного типу компресометрів і компресографів із самописами. На рис. 1.4.а зображений компресометр мод. 179 з рукояткою пістолетного типу, манометром, наконечником для установки у свічковий отвір, кнопку клапана скидання тиску (від попереднього показання) і т.д. Трохи відрізняється по конструкції компресометр для дизелів (рис. 1.4.б). У нижній частині він постачений твердим металевим корпусом із затискною гайкою й наконечником, які разом з корпусом установлюються на місце форсунок у головці блоку з наступним кріпленням болтом і скобою форсунок.

Порядок діагностування. Для перевірки тиску в циліндрах бензинового двигуна наприкінці такту стиску компресометром необхідно: прогріти двигун до температури охолоджувальної рідини 80 - 90° С, зупинити двигун, повністю відкрити повітряну й дросельну заслінки карбюратора, відокремити дріт від свіч запалювання. Потім очистити й продути стисненим повітрям поглиблення біля свічок, викрутити свічки й, вставивши гумовий конусний наконечник компресометра в отвір для свічі запалювання одного із циліндрів, повернути колінчастий вал двигуна стартером на пусковій частоті на 10 - 12 обертів, щоб компресометр зафіксував максимальний тиск у циліндрі (такт стиску). Тиск у циліндрі відраховують по шкалі манометра. Виймають із отвору свічки гумовий наконечник компресометра, записують його показання, відкривають випускний клапан компресометра й випускають повітря, встановлюючи стрілку манометра в нульове положення, і перевіряють тиск у наступному циліндрі. При цьому рекомендується циліндри перевіряти у порядку їх роботи (порядок роботи двигуна). Вимір компресії роблять не менш, ніж 3 рази у кожному циліндрі й визначають середнє арифметичне значення. Отримані значення заносять в карту

вимірів (табл. 1.2), співставляючи їх з нормативними діагностичними параметрами для випробовуваного двигуна й роблять технічний висновок.

Різниця показань манометра в окремих циліндрах не повинна перевищувати 1 кгс/см^2 ($0,1 \text{ МПа}$) для бензинових двигунів і 2 кгс/см^2 ($0,2 \text{ МПа}$) - для дизелів. Відхилення показань від нормативних для даної моделі двигуна більш ніж на 25% свідчить про серйозну несправність двигуна й необхідності припинення його експлуатації.

При значному зниженні компресії варто спробувати визначити місце негерметичності. У цих цілях у свічковий отвір заливають до 20 см^3 моторного масла для тимчасового ущільнення кілець. Якщо після цього показання приладу не збільшаться, тоді це свідчить про негерметичність клапанів (їх прогорання). Компресія для бензинових двигунів зі зниженим ступенем стиску становить як правило $0,7-0,8 \text{ МПа}$ ($7-8 \text{ кгс/см}^2$), для двигунів з підвищеним ступенем стиску - $0,9-1,5 \text{ МПа}$ ($9-15 \text{ кгс/см}^2$), для дизелів різних моделей $2,0-5 \text{ МПа}$ ($20-50 \text{ кгс/см}^2$).

3. Перевірка герметичності надпоршневого простору циліндро-поршневої групи двигуна.

Більш широкі можливості при діагностуванні технічного стану КШМ і ГРМ двигунів має прилад мод. К-69М (рис. 1.7). Він складається зі шланга, що підводить стиснене повітря з магістралі до приладу, муфти 1, вхідного штуцера 2, редуктора 3, з'єднаного через вхідне сопло 4 з манометром 5. Далі в основну магістраль включений регулювальний гвинт 7, а на виході встановлений штуцер 8 і сполучна муфта 9. Гумовий шланг для подачі стисненого повітря в циліндри має на кінці спеціальний наконечник-штуцер 10. За допомогою приладу К-69М провадиться вимір витоків стисненого повітря із циліндрів двигуна при повністю закритих клапанах. Із порівняння отриманих показників з нормативними робиться висновок про технічний стан тих або інших елементів КШМ і ГРМ. Перед початком перевірки варто прогріти двигун до температури охолоджувальної рідини $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$, потім викрутити всі свічки запалювання із циліндрів, підготувати прилад до роботи, відрегулювати тиск підведеного до приладу повітря до $0,3 \text{ МПа}$ (3 кгс/см^2), а рукояткою редуктора 3 встановити робочий тиск у приладі на $0,16 \text{ МПа}$ ($1,6 \text{ кгс/см}^2$). При цьому стрілка приладу повинна встановитися на нульовій позначці шкали, тобто вимірювальний пристрій являє собою як би «манометр зворотної дії»: коли на нього подається постійний тиск в $0,16 \text{ МПа}$, стрілка стоїть на нульовій позначці, а коли в ході перевірки витоків стисненого повітря із циліндрів тиск почне знижуватися, стрілка піде нагору, показуючи на шкалі відсоток витoku стисненого повітря.

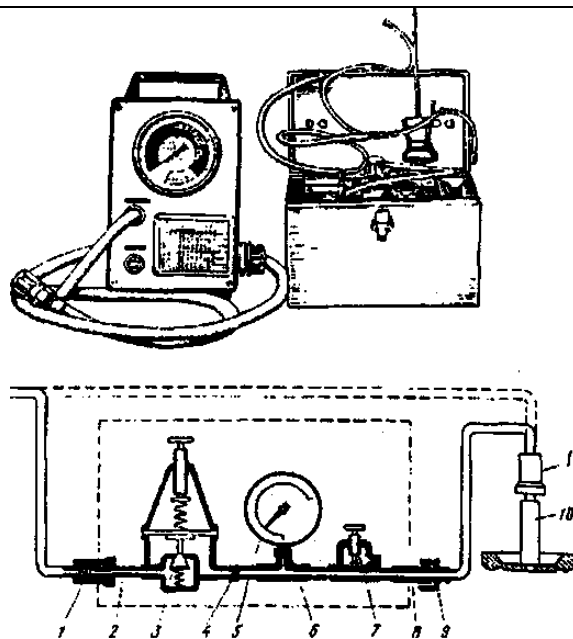


Рис. 1.7. Прилад К-69М

Перевірки починають, як правило, з першого циліндра, попередньо встановивши його поршень наприкінці такту стиску, при цьому обидва клапани циліндра закриті. Для визначення цього положення у свічковий отвір вставляють або спеціальний свисток (який перестає свистіти при установці поршня у ВМТ) або пиж (який викидається зі свічкового отвору наприкінці такту стиску). У подальшій перевірці для визначення положення поршнів у НМТ і ВМТ наприкінці такту стиску використовують спеціальну обичайку зі шкалою, що встановлюється на корпус переривника при знятій кришці розподільника запалювання, а на вісь бігунка розподільника встановлюють стрілку. Обертання Колінчастого вала для установки поршнів у потрібне положення здійснюють рукояткою для пуску двигунів (або іншим встановленим способом).

Вставивши штуцер у свічковий отвір першого циліндра, знімають показання приладу по шкалі, що відповідає витоку повітря ($У_2$). (Співставлення отриманих параметрів проводимо у відповідності до параметрів двигунів у табл. Д.1 і Д.2). Витік повітря при положенні поршнів на початку такту стиску в НМТ позначається як $У_1$. Перевірки циліндрів ведуть по черзі роботи їх на двигуні. Стан поршневих кілець і герметичність клапанів оцінюють по витоку $У_1$, а стан циліндрів - по витоку $У_2$ або по їхній різниці ($У_2 - У_1$). Якщо ця різниця витоків перевищує встановлену норму, це свідчить про зношування циліндрів «на конус». Крім того, конкретні місця витоків можна перевірити, приєднавши прямо шланг від магістралі за допомогою швидкоз'ємної муфти 11 до штуцера 10 - у місцях витоків буде чути сильне шипіння повітря, що проривається, яке зручно прослуховувати за допомогою стетоскопа. Якщо, наприклад, стиснене повітря подане при перевірці в третій циліндр, для якого виявлений великий відсоток витоків $У_2$ і $У_1$, а різниця витоків ($У_2 - У_1$)

невелика й не перевищує норму, і при цьому чути шипіння у впускному колекторі, висновок однозначний: негерметичний впускний клапан третього циліндра, стан всіх інших елементів у нормі.

Пневмотестер мод. К-272 має аналогічне призначення, що й прилад К-69М, але, крім того, має цілий ряд переваг - діагностування герметичністю надпоршневого простору двигунів виконує з більшою точністю при менших трудовитратах, маса його й габаритні розміри в шість разів менше, він придатний для діагностування дизелів КамАЗ, ЗИЛ-4331 і т.і.

Пневмотестер К-272 (рис. 1.8) складається із блоку живлення 1, що містить редуктор і фільтр тонкого очищення, показчика 2, що поєднує в собі дросель, манометр і швидко з'ємні муфти 3 і 5, які з'єднані між собою гнучкими повітродротоми з полівінілхлоридної трубки із внутрішнім діаметром 8 мм. До приладу додаються штуцер для приєднання через свічковий отвір до циліндра, сигналізатор контролю початку стиску й контрольний дросель. Редуктор тиску РДФ-3-2 дозволяє розширити межі тиску повітря від 0,25 до 0,8 МПа (8 кгс/см²).

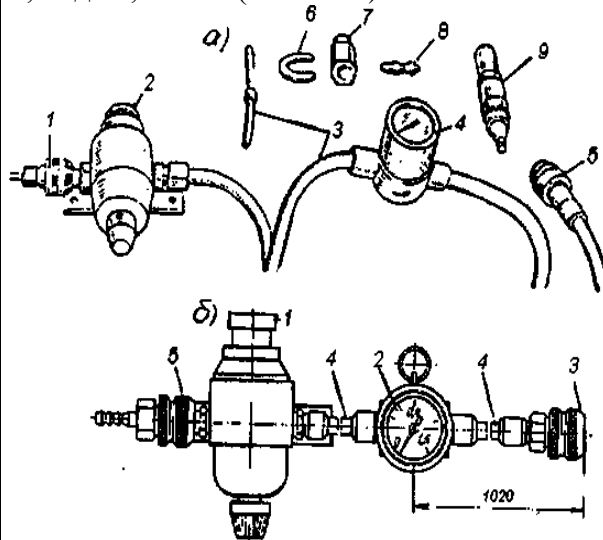


Рис. 1.8 Прилад К-272: а) основні вузли й деталі пневмотестера; б) пневмотестер у зборі

З метою підвищення точності показів показчик приладу складається із дроселя (корундової втулки, що має діаметр внутрішнього отвору 1,2 мм). Робочий тиск стисненого повітря регулюють вентилям редуктора на 0,16 МПа (1,6 кгс/см²). Оцінка герметичності циліндра визначається за падінням тиску на дроселі показчика 2, пропорційне витраті повітря через циліндр, що діагностується, як і при перевірці приладом К-69М. Конкретні місця витоків можна визначити по шипінню повітря, що проривається, за допомогою стетоскопа (при цьому тиск стисненого повітря, що подається в циліндри, варто збільшити до 0,3-0,4 МПа).

Ще одним з методів діагностування стану циліндро-

поршневої групи двигунів є вимір кількості газів, що прориваються в піддон картера на різних режимах роботи двигуна (в основному на максимальній частоті, під навантаженням, для чого ведучі колеса встановлюють на бігові барабани стенда для перевірки показників потужності автомобілів і імітують відповідні умови роботи). Цей метод не знайшов широкого застосування на виробництві й використовується в основному в лабораторних умовах, при випробуваннях двигунів і т.д.

Після проведеного діагностування потрібно зробити висновок про технічний стан циліндро-поршневої групи двигуна

4. Визначення кількості газів, що прориваються в картер двигуна. З метою виміру кількості газів, що прориваються в піддон картера, використовують індикатор мод.КИ-13671-ГОСНИТИ (рис. 1.9). Він складається з корпусу 7, зробленого у вигляді Г-подібної трубки з різьбовими отворами зверху для приєднання сигналізатора 3 і патрубків 2. Знизу за допомогою комплекту патрубків індикатор приєднується до горловин вентиляції картерів. У бічній кришці 11 зі шкалою для визначення витрати газів є маточина 8 із прохідним перетином 9. Значення кількості газів, що прориваються в картер двигуна, вимірюється за індикатором (газовим лічильником), забірний шланг якого вставляється в горловину масло заливного патрубка прогрітого двигуна. Для виміру необхідно: запустити двигун; встановити середню частоту обертання колінчастого валу; провести вимір протягом 1 хв. Отримані дані необхідно співставити з технічною характеристикою двигуна і зробити технічний висновок.

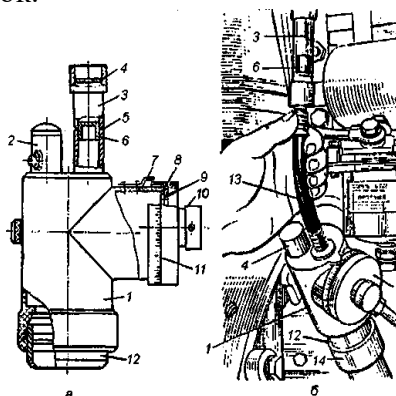


Рис. 1.9 Індикатор витрати газів КИ-13671-ГОСНИТИ:
а – зовнішній вигляд; б – установка індикатора

5. Визначення розрідження у впускному трубопроводі двигуна. Розрідження у впускному трубопроводі вимірюється вакуумметром, приєднаним через перехідний штуцер. Виміри виконуються при прогрітому двигуні на сталих частотах обертання колінчастого валу.

6. Поелементна діагностика окремих вузлів і деталей КШМ і ГРМ при виконанні ТО. Крім вищеописаних основних методів діагностики КШМ і ГРМ, у ході робіт з ТО

двигунів (наприклад, при ТО-2) проводять поелементну діагностику окремих вузлів і деталей. Так динамометрична рукоятка мод. 131М (рис. 1.10.а) використовується, зокрема, для **перевірки затягування нарізних сполучень** кріплення головки блоку.

Єдине правило затягування болтів головки блоку для всіх моделей ДВС: спочатку варто затягувати центральні болти (або гайки шпильок), а потім інші - рівномірно, з обох боків, «хрест-навхрест», поступово рухаючись до периферійної частини торців головки, як би «розгладжуючи» її. Відхилення затягування від схем, що рекомендуються ТУ заводів-виготовлювачів, може призвести до короблення головок з усіма негативними наслідками, що впливають. Моменти затягування становлять у середньому для легкових автомобілів - 65-80 Н м (6,5-8 кгс/см²), для вантажних середнього літражу - 70-90 Н м (7-9 кгс/см²), для двигунів ЗИЛ-4331 і КамАЗ-740 - 190-210 Н м (19-21 кгс/см²), для ЯМЗ-236 - 235-255 Н м (23,5-25,5 кгс/см²). Підтягування болтів (гайок шпильок) на чавунних головках варто робити на прогрітому двигуні, на алюмінієвих головках - на холодному.

Велике значення для нормальної роботи ГРМ має **пружність пружин клапанів**. Для її контролю використовують прилад (рис. 1.11.а), що складається з корпусу 2, натискної рукоятки 1 з п'ятою 3, паском-показчиком 4, еталонної пружини 5 і настановних штирів 6. На рис. 1.11.б показана перевірка пружності пружин модернізованим прототипом вищеописаного приладу - штирі встановлюють на тарілку пружини клапана й натискають на рукоятку приладу (мод. КИ-723) до початку відкриття клапана й по шкалі, нанесеної на корпусі, визначають зниження пружності пружини. Якщо пружність знизилася більш ніж на 25% щодо номіналу, її вибраковують.

Своєчасна **перевірка й регулювання зазорів у клапанному механізмі** дозволяє відновлювати фази газорозподілу, запобігає зниженню компресії в циліндрах. Замір зазорів між носками коромисел 3 (рис. 1.12) і торцями стрижнів клапанів 2 проводиться за допомогою щупа 1 відповідної товщини при повністю закритих клапанах як на прогрітому, так і на холодному двигуні (у цьому випадку беруть більше значення нормативного зазору, зазначене в ТУ для даної моделі двигуна). Регулюють зазор викруткою, обертанням регулювального гвинта 5, при ослабленій контргайці 4. Наприкінці регулювання щуп повинен переміщатися у встановленому зазорі з невеликим зусиллям. Послідовність регулювання залежить від обраного методу: або встановлюють поршень першого циліндра в кінці такту стиску (використовуючи пиж або свисток) і регулюють обидва клапани першого циліндра, а потім повертають колінчастого валу (КВ) на відповідний кут і регулюють обидва клапани наступного циліндра по черзі їх роботи на двигуні й т.д.

При другому методі за спеціальною схемою регулюють

відразу всі закриті впускні клапана, повертають КВ на відповідний кут і регулюють наступну групу клапанів. Зазор для різних моделей становить від 0,1 до 0,45 мм.

Специфіка конструкції приводу клапанних механізмів у моделях легкових автомобілів (рис. 1.13.а) вимагає використання для контролю щілин спеціальних широких щупів підвищеної твердості. В автомобілів мод. ВАЗ-2108-2110 (рис. 1.13.б) відсутні гвинтові регулювальні пристрої, замість яких використовують регулювальні шайби 6 відповідної товщини, які встановлюють у поглиблення торців штовхачів 7.

Для прискорення процесу контролю теплових зазорів з одночасним підвищенням точності в дизелях використовують прилад КИ-9918-ГОСНІТІ (рис. 1.14). Корпус приладу встановлюють нижніми лапками на тарілку пружини клапана, а підпружинену верхню лапку 6 заводять під коромисло. Потім варто перевести важіль 7 віджимного кулачка 8 в одне із крайніх положень, щоб стрілка індикатора відхилилася на 5-10 поділок, після чого важіль варто перевести в інше крайнє положення й установити шкалу індикатора в нульове положення. Після цього залишається натиснути 2-3 рази на носок вільно хитаючого коромисла (клапан при перевірці повністю закритий) до упору в штангу штовхача й зафіксувати зазор між бойком коромисла й стрижнем клапана за показниками індикатора.

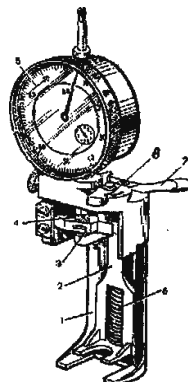
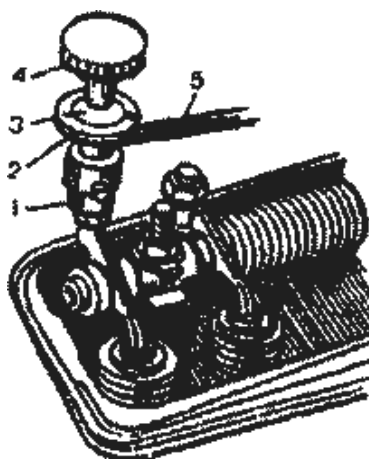
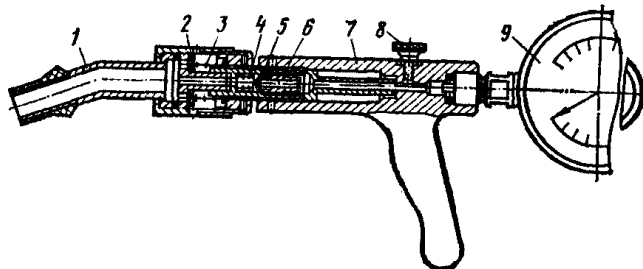


Рис. 1.14 Пристосування КИ-9918-ГОСНІТІ для контролю теплових зазорів у клапанних механізмах



		<p>Рис. 1.15. Пристосування для контролю й регулювання зазорів у ГРМ мод. ПИМ-4816-ГОСНІТІ: 1 - головка; 2 - диск; 3 - лімба; 4 - маховик; 5 - рукоятка</p> <p>Прилад мод. ПИМ-4816-ГОСНІТІ (рис. 1.15) служить для одночасної перевірки й регулювання зазорів. Спочатку встановлюють жало викрутки, жорстко з'єднаної з маховиком 4, у проріз регулювального гвинта, потім установлюють головку 1 з рукояткою 5 на контргайку й, відвернувши її, обертають маховик, що впливає на регулювальний гвинт, до повної вибірки зазору (таке положення називають - «клапан затягнути»). Після чого обертають маховик у зворотному напрямку, стежачи за показаннями по позначці на поворотному диску 2 і градуйованому лімбі 3 (градування виконано з урахуванням кроку різьби регулювального гвинта). Встановивши нормативний зазор, за допомогою головки й рукоятки затягують контргайку.</p> <p>Діагностування технічного стану КШМ і ГРМ можна робити не тільки за допомогою компресметрів - останнім часом стали використовувати для цієї мети вакуум-аналізатор мод. КИ-5315-ГОСНІТІ (рис. 1.17). Наконечник 1 приладу Здобувачі вищої освіти письмово занотовують в свої зошити перелік робіт які проводяться згідно робочої картки №2 вставляється на місце свічі. При опусканні поршня в циліндрі створюється розрідження, яке фіксується вакуумметром 9. Після чого показання порівнюють із нормативними.</p>  <p>Рис. 1.17. Вакуум-аналізатор КИ-5315-ГОСНІТІ: 1 – наконечник; 2, 5 - клапани; 3, 4- пружини клапанів; 6 - регулювальний гвинт; 7 - корпус; 8 - вентиль; 9 - вакуумметр</p>	
8	Закінчення занять	По закінченню 4-х годин занять підводиться підсумок роботи учбової групи, об'являються оцінки, видається завдання на самопідготовку.	Здобувач і вищої освіти отримують та занотовують завдання на самопідготовку.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

ТЕМА 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ. ХАРАКТЕРНІ НЕСПРАВНОСТІ ТА СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ.

Тема практичного заняття: "Перевірка технічного стану пожежних відцентрових насосів".

Час: 2 години

Цілі практичного заняття:

- Ознайомити здобувачів вищої освіти з послідовністю операції діагностування й технічного обслуговування системи охолодження; вивчити основні несправності, властиві цій системі і їх ознаки;
- Ознайомити здобувачів вищої освіти з послідовністю операції діагностування й технічного обслуговування системи мащення; вивчити основні несправності, властиві цій системі і їх ознаки;

Здобувачі вищої освіти повинні знати:

1. призначення, основні типи, побудову і роботу елементів і складових частин систем охолодження сучасних легкових, вантажних автомобілів і автобусів, їх діагностування й технічне обслуговування;
2. основні несправності систем охолодження і їхніх ознаки;
3. способи й методи контролю за роботою систем охолодження автомобільних двигунів;
4. основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні системи охолодження;
5. конструкцію й роботу контрольно-вимірювального обладнання, стендів і приладів для діагностування, перевірки й регулювання елементів систем охолодження автомобільних двигунів;
6. призначення, основні типи, будову і роботу елементів і складових частин систем мащення сучасних легкових, вантажних автомобілів і автобусів, їх діагностування й технічне обслуговування;
7. основні несправності систем мащення і їх ознаки;
8. способи й методи контролю за роботою систем мащення автомобільних двигунів;
9. основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні системи мащення;
10. конструкцію й роботу контрольно-вимірювального обладнання, стендів і приладів для діагностування, перевірки й регулювання елементів систем мащення автомобільних двигунів;

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

11. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. -415 с.

- 12.Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
- 13.Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
- 14.Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВИПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
- 15.Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачі вищої освіти за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачві вищої освітв з видами, періодичністю і місцем проведення ТО, послідовністю проведення робіт водієм, при щоденному технічному обслуговуванні. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	25
4	Знайомство Здобувачві вищої освітв з порядком проведення та переліком робіт які проводяться згідно робочих карток №1 - №5	20
5	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об`єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об`являє оцінки. Завдання на самопідготовку: <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	20

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1	Опитування за матеріалами лекції	<p>6. Призначення, основні типи, будову і роботу елементів і складових частин кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів їх діагностування й технічне обслуговування;</p> <p>7. Основні несправності кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів і їхні ознаки;</p> <p>8. Способи й методи контролю за роботою кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів автомобільних двигунів;</p> <p>9. Основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів;</p> <p>10. Конструкція й робота контрольно-вимірювального обладнання, стендів і приладів для діагностування, перевірки й регулювання елементів кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів автомобільних двигунів;</p>	Здобувач і вищої освіти письмово відповідають на питання.
	Основні несправності системи охолодження	<p><u>Система охолодження не забезпечує оптимального температурного режиму роботи двигуна</u> - оптимальна температура охолоджувальної рідини повинна становити $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$, підвищення температури призводить до підвищеного розрідження масла, а зниження - до неповного випаровування бензину з усіма наслідками, що впливають (неповне згорання робочої суміші, у результаті - підвищення витрати палива й вміст CO і CH у відпрацьованих газах, змивання масла із дзеркала циліндра, розрідження мастильного матеріалу в піддоні картера й т.і.).</p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - знижений рівень охолоджувальної рідини; - несправна робота термостата - наприклад, при заковсуванні клапана накипом або солями він буде постійно відкритий або закритий, і в тім і в іншому випадку призводячи до порушення теплового режиму; - ослаблення натягу приводного пасу вентилятора й водяного насосу - одночасно призводить до його пробуксовування, перегріву й швидкому зношуванню; - відкладення накипу в системі - варто пам'ятати, що 1 мм накипу знижує теплопровідність в 40 разів, крім того, звужуються прохідні отвори для охолоджувальної рідини й це призводить до сильного перегріву двигуна; - засмічування шлаками нижнього бачка й отворів радіатора - при охолодженні охолоджувальної рідини відбувається підсмоктування повітря з атмосфери разом з пилом через повітряний клапан, у результаті утворюються пробки з бруду, що перешкоджають нормальній циркуляції охолоджувальної рідини; - зовнішнє засмічування отворів радіатора - брудом, свіжим бітумом з дороги, комахами, тополіним пухом і т.і.; - несправна робота автоматичної електромагнітної (або іншого типу) муфти включення приводу насоса сис- 	

	<p><i>теми охолодження (або вихід з ладу датчика включення вентилятора)</i> звичайно відбувається запізнювання її включення (або невключення взагалі), що призводить до швидкого перегріву двигуна;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>утворення повітряних і парових пробок у системі</i> - відбувається звичайно після заправлення системи новою охолоджувальною рідиною (найчастіше пробки утворюються в радіаторі опалення салону), у результаті чого порушується циркуляція охолоджувальної рідини; - <i>несправний привод жалюзі (де вони передбачені конструкцією)</i> - це не дозволяє водієві повністю відкривати або закривати їх, залежно від температури навколишнього повітря. <p><u>Витікання охолоджувальної рідини.</u> <u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>розпаювання або механічне ушкодження трубок радіатора й бачків;</i> - <i>зношування сальника водяного насоса</i> - у нижній частині корпусу водяного насоса в деяких моделях автомобілів є контрольний отвір, через яке стікає «охолоджувальна рідина, що проривається» через сальник, що і є сигналом його несправності; - <i>розбухання, тріщини на з'єднувальних гумових патрубках або ослаблення стяжних хомутів;</i> - <i>руйнування прокладок, короблення або деформація деталей і інші порушення в місцях з'єднань каналів рубашки охолодження;</i> - <i>порушення герметичності зливних кранів або пробок.</i> 	
<p>Роботи з технічного обслуговування системи охолодження автомобільних двигунів.</p>	<p>ЩО - перевірити рівень охолоджувальної рідини (на холодному двигуні), при необхідності долити до нижнього торця горловини радіатора (не більше). В автомобілях із закритою системою охолодження при необхідності доливається тосол тієї ж марки безпосередньо в горловину розширювального бачка вище мітки «min» на 3-5 см (влітку допускається доливання дистильованої води). В автомобілях ЗИЛ-4331 і КамАЗ доливання рідини роблять при працюючому двигуні (покропово доливаючи її протягом 3-5 хв.). Разом з тим перевіряють стан парового й повітряного клапанів пробки радіатора (не повинно бути заїдань і пошкодження деталей). У зимовий час при постановці автомобіля на стоянку зливають воду із системи охолодження й пускового підігрівача, а перед пуском двигуна заповнюють систему гарячою водою або підключають двигун до системи підігріву. Відразу ж після пуску холодного двигуна варто перевірити візуально, чи немає підтікань охолоджувальної рідини в місцях з'єднань, у тому числі через контрольний отвір водяного насоса. Також необхідно перевірити загальний стан приводних пасів, з'єднувальних патрубків і т.і.</p> <p>ТО-1 - провести контрольний огляд, звертаючи особливу увагу на герметичність системи; при значному зниженні рівня охолоджувальної рідини спробувати з'ясувати конкретне міс-</p>	

це витоку рідини. Перевірити стан з'єднувальних гумових патрубків - на них не повинно бути тріщин (навіть дрібних), здуттів або розбухань, особливо в місцях кріплення хомутами. Перевірити стан приводних пасів - не допускається сильна потертість окантовки пасів, розшарування й т.і. При виявленні підтікань рідини через контрольний отвір у нижній частині корпусу водяного насосу, із з'єднань радіатора або через пошкоджені патрубки й т.і. варто оформити «Заявку» на поточний ремонт. При ТО-1 необхідно провести кріпильні роботи у встановленому обсязі по всім елементам і вузлам системи охолодження. При контролі натягу приводних пасів для підвищення продуктивності і якості натягу зручно використовувати пристрій мод .КИ-8920 (рис. 2.2). Якщо в ході перевірки виявлено, що прогин конкретного приводного пасу перевищує норму (рис. 2.1), то виконують його натяг, використовуючи відповідний механізм і метод для даного приводного пасу - натяг залежно від моделі двигуна пасів виконують переміщенням корпусу генератора зі шківом (методом «відтягнення» за допомогою важеля), переміщенням корпусу компресора (гвинтовим пристроєм) або звуженням «струмочка» його шківа (коли шків виготовлений із двох незалежних половин, з'єднаних за допомогою різьбової втулки) або переміщенням корпусу насоса гідропідсилювача. У деяких моделях, наприклад, автобусів ЛиАЗ є спеціальні ролики натягу. При виявленні засміченості зовнішніх отворів радіатора їх варто продути з пістолета сильним струменем стисненого повітря.

ТО-2 - додатково до обсягу робіт по ТО-1 варто провести ретельну діагностику системи охолодження, використовуючи спеціальні прилади й пристосування (рис. 2.3) - при явно повільному прогріві двигуна (або підвищеному перегріві) необхідно вийняти термостат і перевірити його роботу в спеціальній ємкості з підігрівом води (на «водяній лазні»). Для більш ретельної перевірки герметичності радіатора й системи в цілому використовують спеціальні прилади й пристосування для обпресування системи стисненим повітрям. Заодно перевіряють, при якому тиску (розрідженні) спрацьовують паровий і повітряний клапани пробки радіатора. При ТО-2 можна замінити (у порядку супутнього ремонту) будь-які несправні елементи системи охолодження, включаючи водяний насос, радіатор і т.і.

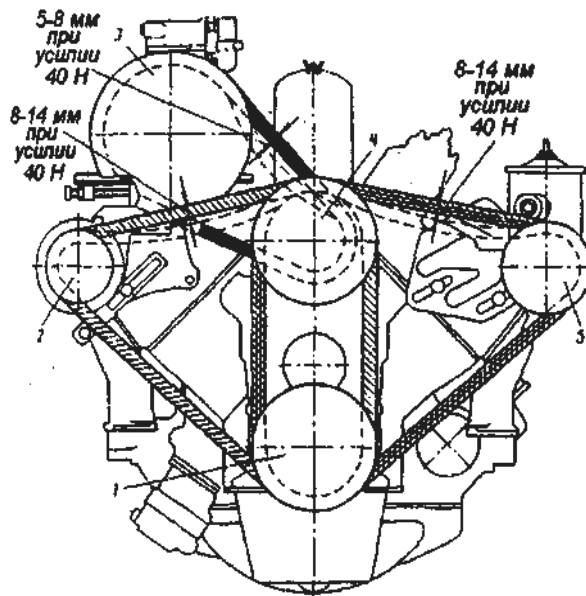


Рисунок 2.1. Схема перевірки натягу приводних пасів двигуна ЗИЛ-130: 1 - шків колінчастого вала; 2 - шків генератора; 3 - шків компресора; 4 - шків водяного насоса; 5- шків насоса гідропідсилювача кермового привода

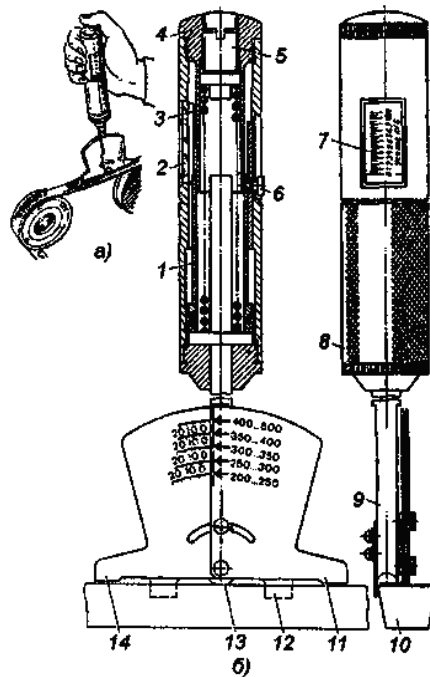


Рисунок 2.2. Пристосування КИ-8920 для перевірки натягу пасів: а - перевірка натягу, б - прилад для перевірки натягу

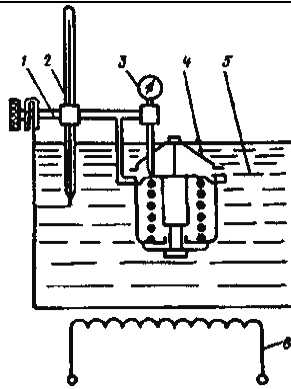


Рисунок 2.3. Схема приладу для перевірки термостата: 1 - кронштейн для кріплення термостата; 2 - термометр, 3 - індикатор, 4 - термостат, 5 - ванна з водою, 6 – електронагрівач

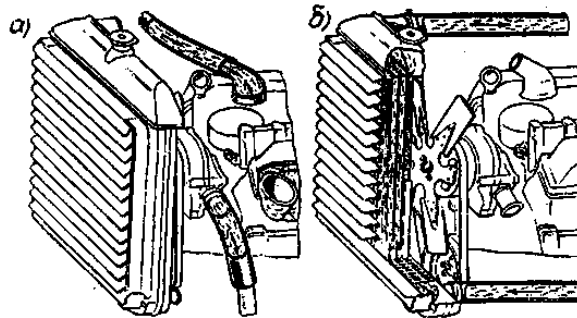


Рисунок 2.4. Схема промивання системи охолодження двигуна: а - водяної рубашки блоку, б – радіатора

СО - при сезонному обслуговуванні, крім вищевказаних обсягів ТО-1 і ТО-2, перед літньою експлуатацією при наявності накипу в системі охолодження її варто видалити шляхом заливання в систему на кілька годин водяних розчинів антинакипів, наприклад, у двигуни автомобілів КамАЗ і ЗИЛ-4331 заливають водяний розчин (20 г/л) технічного трилона Б. Після 6-7 годин роботи на ньому розчин зливають і промивання повторюють через 4-5 днів. Після чого систему промивають сильним напором чистої води (іноді з підключенням до нагнітаючого трубопроводу насадки стисненого повітря, що ще більше підсилює ефект промивання). Радіатор і рубашку блоку промивають від накипу й шламу роздільно, при від'єднаних патрубках і знятому термостаті струменем води під тиском 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²). Причому напрямок руху води повинен бути протилежним напрямку циркуляції охолоджувальної рідини (рис. 2.4).

Перед зимовою експлуатацією варто перевірити густиноміром щільність Тосолу (у кожному разі Тосол у системі варто міняти не рідше одного разу у два роки). Необхідно також перевірити роботу привода жалюзі. Для зменшення відкладення накипу (при використанні води як охолоджувальної рідини) в систему додають невелику кількість (відповідно до рекомендації) тринатрійфосфату або гексаметафосфату.

Основні методи контролю й діагностики, устаткування й

1. Регулювання натягу приводних пасів. При виконанні ТО перевіряють натяг приводних пасів, при цьому використовують пристосування КИ-8920 (рис. 2.2) або К-403. Звичайно вимірюють прогин верхніх гілок приводних пасів. Для

прилади для їх проведення

кожної моделі, кожної гілки встановлена певна норма прогину (рис. 2.1), у середньому прогин коливається від 10 до 20 мм. При перевірці натягу пасу пристосування встановлюють на пас лицьової 14 (рис. 2.2) і правої 11 лапками, що становлять єдине ціле з відповідними шкалами (секторами) приладу так, щоб фіксатори 12 були притиснуті до боку пасу. Пристосування варто встановлювати в центральній частині гілки пасу між суміжними шківками. Після цього натискають на корпус рукоятки 8 з необхідним (нормативним) зусиллям, за яким стежать по шкалі 7 динамометра, що складається з корпусу 1, пружини 3 і регульовальних гвинтів 5. Зусилля натискання для різних гілок приводних пасів коливається від 30 до 50 Н (3-5 кгс), а для автомобілів ВАЗ-100Н (10 кгс). Залишається перевірити за шкалою значення прогину гілки пасу і при необхідності здійснити натяг. Варто пам'ятати, що ослаблення пасів викликає їх пробуксовку й швидке зношування, крім того - не повністю передається крутний момент. Перенатяг пасів також призводить до швидкого зношування, одночасно збільшується зношування підшипників генератора, водяного насосу й т.і.

Порядок діагностування. Натяг пасу привода вентилятора й водяного насосу двигуна ЗМЗ-53 регулюють за допомогою натяжного ролика. При цьому послабляють гайки кріплення кронштейна натяжного ролика і переміщують рукоятку кронштейна до одержання нормального натягу пасу. Потім закріплюють гайки кріплення кронштейна й знову перевіряють натяг пасу. При зусиллі 3 - 4 кг прогин пасу повинен бути 10 - 15 мм.

Регулювання натягу пасу приводу генератора роблять переміщенням генератора 1 по прорізі настановчої планки 2. Прогин повинен бути 10 - 12 мм.

У двигуна ЗИЛ-130 для регулювання натягу пасу приводу насоса гідравлічного підсилювача рульового керування й пасу приводу генератора послабляють болти кріплення натяжного кронштейна (рис. 2.1) або гайку кріплення генератора до планки, а потім зміщують насос або генератор. При зусиллі 4 кг, прикладеному до середин гілок, прогин пасів не повинен перевищувати 8 - 14 мм.

Регулювання натягу пасу привода компресора роблять переміщенням компресора по кронштейну за допомогою регульовального болта. Прогин пасу під зусиллям 4 кг повинен становити 5 - 8 мм.

У дизелів ЯМЗ-236 для регулювання натягу пасу привода компресора служить гвинтовий пристрій, а натяг пасу привода водяного насоса регулюють зміною кількості сталевих шайб, що затискаються між маточиною й змінною боковиною шківки водяного насосу. При зусиллі 3 кг, прикладеному до середин гілок, прогин не повинен перевищувати: 10 - 15 мм для пасів приводу водяного насосу й генератора й 8 мм - для пасу приводу компресора (на короткій гілці).

Результати вимірів і технічні висновки повинні бути пред-

ставлені у звіті по лабораторній роботі.

2. Випробування термостатів проводиться на спеціальному пристосуванні, де у ванну з підігрітою водою, опускається термостат, а потім, змінюючи температуру, визначають моменти відкриття й закриття клапанів.

На рис. 2.3 дана схема приладу для контролю відкриття клапанів термостата при певній температурі. Перед перевіркою із клапанів термостата варто видалити накип, окисли й т.і. Термостат, що перевіряється 4, закріплюють на кронштейні 1, підводять стрижень індикатора 3 до тарілки клапана й включають електронагрівач води 6, за зміною температури стежать за допомогою термометра 2. Початок відкриття клапана повинен відповідати температурі $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$, а повне відкриття - температурі $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$, при незадоволенні цим вимогам термостат вибраковують. Регулювання термостата здійснюється обертанням регулювального гвинта до досягнення величини відкриття $(8,5 \pm 0,4)$ мм при нагріванні води близько 100°C .

Термостати можуть бути із твердим або рідинним наповнювачем. На двигунах автомобілів ЗІЛ 130, КамАЗ 5320, «Москвич 2140» і ін. застосовують термостати із твердим наповнювачем (рис. 2.5, а).

Такий термостат розташовується між патрубком 7 (рис 2.5,б) і корпусом 12 випускного трубопроводу. Балончик 1 термостата заповнений активною масою 2, що складається із суміші церезину (нафтового воску) і мідного порошку активна маса, що перебуває в балончику, закрита гумовою мембраною 3, на якій встановлена напрямна втулка 4 з отвором для гумового буфера 11, що охороняє мембрану від руйнування. На буфері встановлений шток 5, пов'язаний важелем 8 із клапаном 6, що у закритому положенні щільно притискається до сідла 10 пружиною 9.

При температурі охолоджувальної рідини $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ активна маса починає плавитися й, розширюючись (рис 2.5, в), переміщає нагору гумову мембрану 3, буфер 11 і шток 5. Останній, впливаючи на важіль 8, починає відкривати клапан 6, повне відкриття якого відбудеться при температурі $(83 \pm 2)^\circ\text{C}$. Отже, в інтервалі температур від 68 до 85°C клапан термостата, змінюючи своє положення, регулює в заданих межах кількість охолоджувальної рідини, що проходить через радіатор, підтримуючи тим самим нормальний температурний режим роботи двигуна.

Рідинні термостати застосовують у системах охолодження двигунів автомобілів ГАЗ-53-12, ГАЗ-24-10 «Волга» і ін. У корпусі 7 (рис. 2.6, а) такого термостата перебуває гофрований циліндр 6 з тонкої латуні, заповнений легковипаровуваною рідиною (суміш - 70% етилового спирту й 30% води). До верхньої частини гофрованого циліндра штоком 5 приєднаний клапан 3 термостату.

При температурі охолоджувальної рідини нижче 75°C гофрований циліндр перебуває в стислому стані, клапан термостата при цьому закритий, а охолодна рідина циркулює через

пропускний канал 2 (шланг) по малому колу, минаючи радіатор. З підвищенням температури охолоджувальної рідини тиск у гофрованому циліндрі 6 збільшується (рис.2.6, б), клапан термостата відкривається й рідина через патрубок 4 (див. рис.2.6, а) починає циркулювати по великому колу. При температурі вище 90°C клапан термостата відкривається повністю й вся рідина циркулює через радіатор.

Порядок діагностування. Дія термостата здебільшого порушується через відкладення накипу на його деталях, і в термостатах із твердим наповнювачем також і від порушення міцності гумової діафрагми. Для точної перевірки термостата його знімають із двигуна при повторних ТО-2 або при знятті патрубків впускного трубопроводу двигуна. Термостат очищають від накипу, поміщують його в пристосування, що представляє собою металеву ванну з вбудованим нагрівальним елементом (220 В). Термостат закріплюється в приладі за допомогою двох ексцентрикових затискачів клапаном нагору. Для виміру робочого ходу клапанів термостатів служить індикатор годинникового типу, що закріплюється на штативі приладу, і два штоки (один - для термостата з рідинним наповнювачем, інший - для термостата із твердим наповнювачем). Одним кінцем шток угвинчується в ніжку індикатора, а другий кінець повинен упиратися в клапан термостата, забезпечуючи натяг в кілька міліметрів.

Вимір температури відкриття клапана термостата виконується ртутним термометром. Термометр вставляється в металевий циліндр наповнений маслом і безпосередньо з водою не контактує.

Після того як термостат закріплений і виконано налаштування індикатора, заливається вода до встановленої площини термостата й включається нагрівальний елемент. У процесі нагрівання воду необхідно помішувати дерев'яною паличкою.

Необхідно зробити наступні виміри:

- температура початку відкриття клапана термостата;
- повний хід клапана термостата;
- температура, при якій клапан термостата повністю відкритий.

Для термостата автомобіля ГАЗ-53-12, ТС 108 одноклапанного, із твердим наповнювачем температура початку відкриття повинна становити 78° - 82°C, а температура повного відкриття - 93° - 95°C.

Для термостата автомобіля ЗИЛ-130 при температурі 39°±2,5°C клапан повинен почати відкриватися, а при температурі 83°±2°C клапан повинен відкритися повністю.

Переконавшись, що термостат справний, його ставлять на двигун і збирають вузол. Несправний термостат замінюють новим. Справність термостата можна перевірити безпосередньо на автомобілі. Якщо термостат справний, то під час прогріву двигуна верхній резервуар радіатора повинен бути холодним. Нагрівання резервуара повинно початися після того, як стрілка покажчика температури (на щитку приладів) охолоджувальної рідини покаже 71,5°C.

	<p>Результати вимірів і висновки по їхній відповідності нормативам повинні бути представлені у звіті по лабораторній роботі.</p> <p><u>3. Контрольно-діагностичні й регулювальні операції.</u></p> <p>Перевірка герметичності системи охолодження здійснюється декількома методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - візуально оглядом при прогрітому двигуні; - по зменшенню рівня охолоджувальної рідини, що зажадала двох, триразового змінного дозування; <p>шляхом обпресування заповненої системи за допомогою спеціального приладу (рис. 2.8), що встановлюється насадкою 3 у наливну трубу радіатора або розширювального бачка. Відкриттям крана редуктора 1 подають стиснене повітря в систему. Тиск повітря не повинен перевищувати 0,065 МПа (0,65 кгс/см²) для дизельних двигунів і 0,050 МПа (0,50 кгс/см²) для бензинових. Для перевірки клапанів пробку радіатора 11 встановлюють на склянку 12 приладу. Спочатку перевіряють паровий клапан. Для цього краном подають стиснене повітря в нижню частину склянки, а краном 1 доводять тиск до величини, при якій починається підйом поплавця індикатора 10. При перевірці повітряного клапана повітря подають під Р = 0,001 - 0,13 МПа (0,01 - 1,3 кгс/см²) у верхню частину склянки. Результати порівнюють із нормативними й визначають герметичність системи охолодження й роботу клапанів пробки радіатора. Наявність накипу або засмічування радіатора визначається по температурному перепаду між верхнім і нижнім бачками за допомогою електричних термометрів або термопар.</p>	
ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ СИСТЕМИ МАЩЕННЯ		
<p>Основні несправності системи мащення</p>	<p><u>Різке падіння тиску масла в системі</u> до нульової відмітки манометра на щитку приладів або загорання аварійного червоного сигналу.</p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>витікання масла з піддона картера</i> - наприклад, при його пробі від удару, при розриві магістральних трубопроводів, шлангів, пробі або розпаюванні з'єднань масляного радіатора; - <i>порушення електричної мережі, вихід з ладу датчиків або показчика тиску масла.</i> <p><u>Поступове зниження тиску масла</u> - при експлуатації автомобіля протягом декількох тижнів і більше (при нормальному рівні масла в піддоні).</p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>зношування корінних і шатунних підшипників, втулок розподільного вала</i> - у результаті утворюються занадто великі зазори, масло не утримується у вузлі тертя й виприскується з-під торців підшипників або втулок у великій кількості, знижуючи загальний тиск масла в системі (при цьому маслороз'ємні кільця не встигають видаляти таку кількість масла із дзеркала циліндрів, воно проривається через кільця в камеру згорання, викликаючи димлення двигуна, закоксування 	

	<p>електродів свіч і відкладення нагару на деталях і стінках камери згорання);</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>занадто великий тепловий зазор у клапанних механізмах</i> - у результаті в тих моделях двигунів, де масло подається під тиском через спеціальні канали в поглибленнях торців коромисел для змазування наконечників штанг, масло вже не просто стікає по штангах, а буквально виприсується, як з форсунок, знижуючи тиск масла в системі; - <i>засмічування сітки маслоприймача масляного насоса</i> - при використанні забрудненого масла, при несвоєчасній заміні його відбувається засмолення й засмічування отворів сітки; - <i>підвищене зношування шестірень масляного насоса.</i> <p><u>Нестабільна робота системи й специфічні несправності.</u></p> <p><u>Причини:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>підвищення тиску масла в системі</i> - відбувається при засмічуванні трубопроводів, різних масляних каналів, фільтрів і при використанні дуже грузлих масел при низьких температурах, з одночасним заїданням редукційного клапана (у вузькому каналі клапана звичайно накопичуються продукти зношування й смоли, утворюючи грузлу масу, що призводить до заїдання клапана); - <i>підвищення тиску масла з наступним різким його падінням</i> - після пуску холодного двигуна при низьких температурах і заїданні редукційного клапана тиск підвищується до граничних значень, а потім може впасти до критичної (нульової) відмітки, тому що, переборюючи опір, клапан все-таки відкрився, а потім «заклинив», повністю відкривши пропускний канал і при прогріві масла масляний насос практично працює вхолосту - у цьому випадку варто продовжувати прогрівати двигун на малих частотах і якщо через кілька хвилин тиск не прийде в норму, двигун варто зупинити й з'ясувати причину; - <i>викид масляної піни з-під кришки заливної горловини</i> - відбувається, звичайно, при експлуатації автомобіля при низьких температурах зі зниженим рівнем масла. 	
<p>Роботи з технічного обслуговування системи мащення автомобільних двигунів.</p>	<p>ЩО - перед виїздом на лінію, перед пуском двигуна, необхідно перевірити рівень масла в піддоні картера (автомобіль повинен бути встановлений на горизонтальному майданчику). Небажана експлуатація автомобілів при зниженому рівні масла (малий обсяг приведе до перегріву й надмірного розрідження масла), але не допускається й перелив масла вище зазначених міток (перевищення припустимого рівня масла призводить до «закидання» обертовими деталями, наприклад, щоками колінчастого валу, великої кількості масла на дзеркало циліндрів – маслос'ємні кільця не встигають його знімати, і воно проникає в камеру згорання, що призводить до підвищеного димлення двигуна, до замаслювання електродів свічок і виходу їх із ладу). Варто перевірити герметичність системи мащення по можливим підтіканням масла. У дорозі варто стежити за показами манометра (покажчика тиску масла) на різних режимах роботи двигуна.</p>	

ТО-1 - провести контрольний огляд, звертаючи особливу увагу на герметичність системи - можливі підтікання масла через пошкоджені або погано затягнуті прокладки (клапанних кришок, піддона картера, кришки розподільних шестірень), у місцях з'єднання шлангів, трубопроводів, через пошкодження в елементах масляного радіатора, через пошкоджені або погано затягнуті елементи масляних фільтрів, центрифуг, часто спостерігається протікання масла через передній і особливо через задній корінні підшипники колінчастого валу при підвищених зносах або ушкодженні їх сальників і т.д. Тому при кожному ТО-1 варто проводити кріпильні роботи в місцях можливого протікання масла й самих елементів системи мащення, розташованих зовні двигуна. Перевірити тиск масла в системі на прогрітому двигуні на різних режимах роботи. Показчик тиску на щитку приладів повинен показувати на швидкісному режимі роботи двигуна для легкових і вантажних автомобілів моделей ГАЗ, ЗИЛ і МАЗ (із двигунами ЯМЗ-236) - 0,2-0,4 МПа (2-4 кгс/см²); для ЗИЛ-4331 і КамАЗ-740 - 0,4-0,55 МПа (4-5,5 кгс/см²), для ЗИЛ-130 і ЗИЛ-131 - на холостому ходу (при мінімальній частоті обертання колінчастого валу) тиск повинен бути в межах 0,05-0,08 МПа (0,5-0,8 кгс/см²), а для автомобілів з дизелями - не нижче 0,1 МПа (1 кгс/см²). Не допускається робота двигунів при загоранні сигналізатора (звичайно червоного кольору) аварійного тиску масла. Тиск у системі може знижуватися (крім раніше перерахованих причин) через надмірне розрідження масла залишками незгорілого палива, що стікає по стінках циліндрів у піддон картера. При ТО-1, за графіком мащення, з урахуванням ступеня забруднення масла (залежного як від кілометражу пробігу, так і від технічного стану двигуна) роблять його заміну.

Масло підлягає заміні, якщо воно вже настільки темного кольору, що не проглядаються відмітки на щупі, або при проведенні експрес-аналізу колір центрального ядра масляної плями від нанесеної на фільтрувальний папір або чисте скло краплі масла має занадто чорний відтінок, і тим більше, якщо в ньому є присутнім кілька твердих часточок (продуктів зношування й т.і.), крім того, якщо зовнішня частина більше світлого паска навколо ядра має темно-коричневий відтінок - це свідчить про надмірне окислювання («старіння») масла, що так само неприпустимо. Варто також пам'ятати, що масла із присадками споконвічно мають темний відтінок. Масло варто зливати тільки в гарячому вигляді. Злив виконують на оглядових канавах або на підйомниках через спеціальні воронки в ємності для відпрацьованих мастил для наступної регенерації (відновлення) або використання для інших потреб. З метою забезпечення можливості заміни масла на посту будь-якого типу закордонні фірми випускають установки для видалення старого масла методом відкачування з використанням зонда, що вставляється в отвір для вимірювального щупа. Після цього систему мащення бажано промити. Далі замінюють фільтруючі елементи або цілком масляні фільтри, а в деяких моде-

		<p>лях просто промивають у ванні фільтруючі елементи металевою сіткою, що має малі отвори. Одночасно міняють повітряні фільтри, а в деяких моделях промивають сітчастий фільтруючий елемент (у фільтрах інерційного типу) і заміняють моторне масло, що заливається у ванну фільтра. Обов'язково розбирають фільтри відцентрового очищення (рис. 3.2) і промивають всі деталі в керосині.</p>	
<p>Основні методи контролю й діагностики, устаткування й прилади для їх проведення</p>		<p><u>1. Контрольно-діагностичні й регулювальні операції.</u> <u>Перевірка герметичності й тиску масла в системі мащення</u> двигуна виконується контрольними манометрами, приєднаними в 3-4 місцях масляної магістралі: між маслофільтрами, компресором, насосом і ін. Нормальні значення величин тиску масла наведені в табл. П.3.1. і П.3.2.</p> <p><u>Порядок діагностування.</u> По перепаду тиску визначаються справність приладів або порушення регулювання клапанів системи мащення, які потім підлягають зняттю, перебиранню й контрольному випробуванню. Перевірку тиску масла й герметичність у з'єднаннях приладів системи мащення необхідно робити при прогрітому двигуні на різних частотах обертання колінчастого валу. Рівень мастила перевіряється по мітках покажчика (П; В) не раніше, ніж через 10 хв. після зупинки двигуна, а працездатність відцентрового фільтра - за його шумом після вимикання двигуна; герметичність у з'єднаннях - візуально, на більших обертах. Якість масла визначається порівнянням відбитка краплі з еталоном його плями.</p> <p><u>2. Доливка масла.</u> Для перевірки рівня масла необхідно зупинити двигун, почекати 2-3 хв., поки стече масло, вийняти й витерти масло вимірювальний стрижень, вставити його назад до упору й, вийнявши знову, по мітках визначити рівень. Якщо рівень масла нижче мітки «Долий» (рис. 3.1), експлуатувати автомобіль не можна. Потрібно долити масло до мітки «Повно». При перевірці рівня масла до пуску двигуна після тривалої стоянки нормальний рівень повинен відповідати верхній прямокутній мітці 1 на масло вимірювальному стрижні.</p> <p><u>3. Заміна масла.</u> Масло рекомендується міняти при гарячому двигуні. Для цього відвертають зливальну пробку картера й зливають масло, що відробило свій ресурс. З корпусів масляних фільтрів зливають відстій, розбирають і промивають фільтри. При сильному забрудненні масла промивають картер двигуна.</p> <p>Після зливу масла в каналах системи мащення залишається велика кількість продуктів зношування у вигляді дрібних абразивних часток і згустків окислів мастила, які будуть виконувати роль «закваски» при заливанні свіжого масла. Тому для збільшення терміну служби масла й самого двигуна сучасна технологія передбачає обов'язкове промивання системи перед заливанням свіжого масла. Для цієї мети можливо використовувати промивочне масло, звичайне веретенне масло, для дизелів використовують суміш дизельного палива (2 ч.) і дизельне моторне масло (1ч.). Для двигунів легкових автомобілів нових моделей - спеціальні масла для промивання мас-</p>	

лосистем. Для механізації процесу промивання й вітчизняна промисловість, і закордонні фірми випускають різного типу установки для зберігання промивного масла, насоси шестеренного типу із приводом від електродвигуна й шланги з наконечниками для подачі промивного масла (звичайно через різьбовий отвір пробки для зливу масла в нижній частині піддона картера двигуна). Спочатку вводять у піддон промивне масло, закривають кран і виключають установку. Потім пускають двигун і дають йому попрацювати на малих частотах 2-4 хв. Після цього відкривають кран на наконечнику шланга й включають установку на відкачування промивного масла або зливають масло самопливом. Потім зливають промивне масло, заливають у картер свіже масло й пускають двигун на 3-5 хв. Через 5-10 хв. після зупинки двигуна вимірюють рівень масла в картері.

4. Очищення й заміна фільтрів. Внаслідок окислювання масла киснем повітря утворюється нагар і лакові відкладення. Відкладення нагару в камерах згорання двигуна викликають перебої в системі запалювання, перегрів й роботу двигуна з детонацією. Відкладення на головках клапанів приведуть до перегріву й короблення клапанів, нещільному приляганню клапанів до сідел. Наслідком влучення твердих часток нагару в картер двигуна є засмічування мастилопроводів і фільтрів.

Порядок діагностування. Для очищення масляних фільтрів їх розбирають, промивають гасом і насухо протирають або обдувають стисненим повітрям. Фільтруючі елементи фільтрів тонкого очищення при їхньому забрудненні замінюють. Для очищення фільтра відцентрового очищення масла треба: зупинити двигун і дати стекти маслу (20-30 хв.); відвернути гайку 15 (див. рис. 3.3) і зняти кожух 8; відвернути пробку 21 і вставити в отвір борідок, щоб утримати ротор 3 від обертання; відвернути гайку 14 і зняти ковпак 5; зняти вставку 7, сітчастий фільтр 6 і прокладку 2. Зняті деталі очищають від відкладень і бруду, промивають бензином або гасом.

Складання виконують у зворотній послідовності. Далі перевіряють роботу фільтра на прогрітому двигуні на слух. Після зупинки двигуна ротор справного фільтра продовжує обертатися 2-3 хв., видаючи характерне гудіння. Якщо гудіння прослуховується більш короткий час, то ротор пригальмовує, наприклад, внаслідок надмірного затягування смушкової гайки 15. Цю гайку треба затягти від руки, без допомоги якогонебудь інструмента.

На рис. 3.4 показано пристрій КИ-9912 для контролю ступеня забруднення центрифуги (проводиться при ТО-1). Відвертається на кілька обертів гайка 5 ротора центрифуги й, залежно від маси грязьових відкладень у корпусі центрифуги, пружна пластина 2 вагового механізму прогинається на відповідне значення, що фіксується індикатором. Якщо це значення перевищує норму, центрифугу варто розібрати й промити. Після заливання свіжого масла варто дати попрацювати двигуну 1-2 хв. на малих частотах, поки масло не заповнить

		всі фільтри, і тиск у системі не прийде в норму.	
	<u>Обслуговування системи вентиляції картера</u>	<p>1. У системі вентиляції картера знімають і очищають трубки й шланги, очищують і промивають повітряний фільтр. Трубки й шланги вентиляції картера повинні бути щільно з'єднані між собою, шланги не повинні мати розривів, розшарувань і розбухань. У двигуна ЗИЛ-130 промивають ацетоном клапан системи вентиляції картера. Систему вентиляції картера двигуна ЗМЗ-53 очищають у такій послідовності: промивають фільтруюче набивання фільтра вентиляції картера в гасі й просушують; змочують фільтр вентиляції картера маслом для двигуна; знімають витяжну трубку вентиляції й промивають її гасом, просушують і встановлюють на місце.</p> <p>По закінченні роботи студенти повинні скласти звіт і зробити технічний висновок.</p>	

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

ТЕМА 5 ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ.

Тема практичного заняття: Ремонт протипожежної техніки.

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Ознайомити здобувачів вищої освіти з послідовністю планування та проведення ремонту протипожежної техніки та його обліку. Знайомство Здобувачів вищої освіти з технологічним процесом ремонту протипожежної техніки.

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

1. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. -415 с.
2. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
4. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВІПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
5. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачві вищої освітв за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачі вищої освітв з порядком планування і проведення ремонту протипожежної техніки, його обліку. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	25
4	Знайомство Здобувачі вищої освітв з технологічним процесом ремонту протипожежної техніки	20
5	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об`єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об`являє оцінки. Завдання на самопідготовку: <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	20

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Дії викладача	Питання, що розглядаються	Методичні вказівки
1. Організаційна частина заняття	Прийняти рапорт у чергового, перевірити наявність здобувачів вищої освіти на занятті, перевірити забезпеченість заняття необхідною літературою, оголосити тему заняття, його мету. Оголосити порядок проведення заняття.	Після привітання перевірити зовнішній вигляд і наявність здобувачів вищої освіти, оголосити тему і мету заняття.
2. Провести контроль знань по матеріалу начитаних лекцій.	<p>Методом опитування з'ясувати засвоєння курсантами основних теоретичних положень по матеріалу, що розглядався раніш. Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок надання рекламації при виявленні поломок у період гарантійного строку експлуатації пожежної техніки. 2. Консервація пожежної техніки. 3. Передача та списання пожежної техніки. 4. Параметри технічного стану, які встановлені нормативно-технічною документацією? 5. Контроль за технічним станом та експлуатацією пожежних автомобілів. 	<p>Викликати з місця курсанта, оцінити знання, виставити оцінку в журнал.</p> <p>У разі неповної відповіді для доповнень залучити інших здобувачів вищої освіти</p>
3. Ремонт пожежних автомобілів в умовах загону технічної служби.	<p>Ремонт - комплекс операцій для відновлення працездатного стану пожежних автомобілів і забезпечення безвідмовної їх роботи.</p> <p>Він може виконуватися на вимогу або після певного пробігу.</p> <p>Ремонт, що пов'язаний із розбиранням або заміною агрегатів і вузлів, повинен виконуватися, як правило, за результатами попереднього діагностування.</p> <p>Відповідно до призначення, характеру виконуваних робіт ремонт пожежних автомобілів поділяється на такі види:</p> <p>для автомобілів:</p> <ul style="list-style-type: none"> — поточний; — капітальний, <p>для агрегатів:</p> <ul style="list-style-type: none"> — поточний; — капітальний. <p>Поточний ремонт пожежного автомобіля виконується для забезпечення працездатного стану шляхом відновлення або заміни окремих агрегатів, вузлів та деталей (крім базових), а також проведенням необхідних регулювальних, кріпильних, зварювальних, слюсарно-механічних та інших ремонтних робіт.</p> <p>Поточний ремонт агрегатів полягає у його</p>	Пояснити пункти по яких виникли питання.

частковій розборці, заміні або ремонті окремих зношених і пошкоджених механізмів, деталей (крім базових) і проведенні необхідних регулювальних, кріпильних та інших ремонтних робіт.

Поточний ремонт пожежного автомобіля або окремого агрегату здійснюється при потребі, що виявлена під час експлуатації (за заявками водіїв) або під час контрольних оглядів.

Поточний ремонт повинен забезпечувати безвідмовну роботу відремонтованих агрегатів, вузлів і деталей щонайменше до чергового основного технічного обслуговування.

Капітальний ремонт пожежного автомобіля полягає в його повному розбиранні, заміні або капітальному ремонті більшості агрегатів, механізмів, приладів і зношених деталей, збиранні і випробуванні автомобіля відповідно до технічних умов на здійснення капітального ремонту.

Капітальний ремонт пожежного автомобіля призначається, якщо: кузов, кабіна, цистерна, пожежний насос і не менше двох основних агрегатів базового шасі вимагають капітального ремонту. Його технічний стан оцінюється за результатами діагностування “незадовільно” (встановлено зниження динамічних якостей, потужності, збільшення витрат пально-мастильних матеріалів і запасних частин).

Агрегат направляється на капітальний ремонт, якщо:

— базові та основні деталі вимагають ремонту і повного розбирання агрегату;

— працездатність агрегату не може бути відновлена, або його відновлення економічно недоцільне.

Основним методом ремонту є агрегатний метод, під час якого несправні агрегати і механізми у ремонтваному автомобілі замінюються новими або відремонтованими, що взяті з обігового фонду. (Рекомендована кількість оборотних агрегатів на сто одиниць автомобілів наведена в додатку 14 Настанови).

Агрегатний метод застосовується у разі, коли трудомісткість робіт для усунення несправності перевищує трудомісткість робіт для зняття агрегату, що вимагає ремонту, і встановленню відремонтованого або нового агрегату. Перевагами цього методу є скорочення термінів ремонту, висока якість і можливість використання для демонтажно-монтажних робіт водіїв, закріплених за автомобілями. Недоліком його є необхідність мати постійний оборотний фонд агрегатів, що для малопотужних частин технічної служби буде

неефективним.

Якщо відсутній обіговий фонд, дозволяється застосовувати індивідуальний метод ремонту, під час якого несправний агрегат знімається, ремонтується і встановлюється на той же автомобіль.

Деталі агрегату, що ремонтуються, встановлюються на той же агрегат.

Перевагами індивідуального методу ремонту є відсутність необхідності в значних запасах відремонтованих або нових агрегатів, приладів, деталей.

До недоліків цього методу слід віднести:

- використання робітників тільки високої кваліфікації;

- довготривале знаходження пожежних автомобілів в ремонті, що визначається часом, необхідним для відновлення агрегатів;

- недостатня ефективність використання ремонтного обладнання;

- значна трудомісткість та вартість ремонту.

У разі виходу пожежного автомобіля з ладу призначається службове розслідування для усунення причин і вживання заходів до винних. Розслідування проводить керівництво пожежної частини, якій належить автомобіль, у разі потреби за участю представника відділу (відділення) пожежної техніки і засобів зв'язку.

Технічний стан капітально відремонтованого пожежного автомобіля, агрегату або вузлів, а також якість капітального ремонту повинні відповідати державним стандартам та іншій нормативній документації щодо капітального ремонту.

Планування ремонтів пожежних автомобілів передбачено річним графіком основного технічного обслуговування для пожежних частин і річним планом-завданням для загонів (частин) технічної служби, які розробляються відділом (відділенням) пожежної техніки і засобів зв'язку.

Про терміни постановки автомобілів на ремонт завчасно попереджаються начальники пожежних частин.

Пожежний автомобіль направляється на ремонт до загону (частини) технічної служби згідно з річним планом-графіком основного технічного обслуговування або при потребі. На пожежний автомобіль складається акт здачі (видачі).

Автомобілі (агрегати), що здаються в ремонт до загону (частини) технічної служби, за своїм технічним станом і укомплектованістю повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації на ремонт транспортних засобів.

Розкомплектовувати пожежні автомобілі

(агрегати) або замінювати їх складові частини і деталі непридатними забороняється.

Пожежні автомобілі, що здаються в капітальний ремонт, незалежно від способу доставки, повинні бути в стані, що забезпечує їх пересування своїм ходом (крім аварійних), за умови, що їх технічний стан забезпечує безпеку руху.

За невідповідність технічного стану і некомплектність машин (агрегатів), що здаються в ремонт, вимогам нормативно-технічної документації, а також за несвоєчасність їх доставки, відповідальність покладено на начальника підрозділу пожежної охорони.

Пожежний автомобіль у капітальному ремонті не повинен перебувати більше терміну встановленого нормами трудомісткості за типом пожежного автомобіля згідно з Укрупненими нормами затверджених Міністерством праці України, Національним центром продуктивності та ГУДПО МВС України в 1994 р. (не більше 30 календарних днів). Якщо протягом встановленого строку автомобіль (агрегат) не буде відремонтовано, начальник загону (частини) технічної служби доповідає про це у відділ (відділення) пожежної техніки і засобів зв'язку УПБ— ВПБ для прийняття рішень.

Відремонтований пожежний автомобіль підлягає діагностуванню (за наявності поста діагностики) або випробуванням:

- автомобіль — пробігом до 50 км;
- агрегат — роботою тривалістю до 30 хв.

Видача автомобіля (агрегату) із ремонту здійснюється за актом здачі (видачі) пожежного автомобіля (агрегату).

Про проведений ремонт у технічному паспорті і формулярі начальником (заступником начальника) частини технічної служби (ремонтно-допоміжної частини загону технічної служби) або начальником (заступником) пожежної частини в якій проводився ремонт робляться відповідні записи.

Начальник загону (частини) технічної служби відповідає за якість виконаних робіт із технічного обслуговування і ремонту. При виявленні представником пожежної частини будь-яких несправностей або відхилень від технічних вимог загін (частина) технічної служби зобов'язана їх усунути. В період гарантійного терміну загін (частина) технічної служби зобов'язана також усунути несправності агрегатів і систем, якщо вони є наслідком використання невідповідного або неякісного матеріалу, неправильної обробки, зборки, регулювання деталей, вузлів, агрегатів.

<p>4. Технологічний процес ремонту пожежних автомобілів.</p>	<p>Технологія ремонту пожежних автомобілів має ряд особливостей. Ці особливості і визначають специфіку технологічного процесу ремонту в порівнянні з виробництвом нових пожежних автомобілів і спеціальних агрегатів. Виготовлення нових машин і агрегатів розпочинається з виготовлення деталей. Ремонт же машин починається з їх розборки. Розборочні роботи - перша особливість технології ремонту. Друга - контрольно-сортувальні роботи, третя - зборка механізмів, які відрізняються від зборки нових машин тим, що крім нових деталей, використовуються відновлені та придатні до застосування без ремонту деталі. В залежності від прийнятого методу ремонту технологічний процес ремонту має свої особливості.</p> <p>З схем ремонту можна виділити три основних частини технологічного процесу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розборочні, миєчно-очистні та контрольно-сортувальні роботи; - відновлення деталей; - складальні операції, включаючи приробку агрегатів та випробування пожежних автомобілів в цілому. <p>Прийом пожежних автомобілів та агрегатів, що потребують капітального ремонту, здійснюється в відповідності з актами технічного стану. Він складається на основі результатів технічної діагностики агрегатів і пожежного автомобіля в цілому. Прийом в ремонт здійснюється представником загону технічної служби в присутності замовника (начальника частини) і оформлюється прийомно-здавальним актом. Разом з автомобілем надається технічний паспорт та формуляр, в якому повинна бути занесена вся робота пожежного автомобіля на час здачі його в ремонт.</p> <p>Розборочні роботи є одними із основних при ремонті, так як вони визначають кількість повторно використовуваних деталей при відновленні пожежних автомобілів та агрегатів. Вимитий пожежний автомобіль потрапляє на розборочно-зборочну дільницю, як правило своїм ходом. В залежності від виду ремонту проводиться повна або часткова розборка його механізмів на деталі. Розбирання проводиться в два етапи, спочатку автомобіль розбирають на агрегати, а потім на деталі. Розбирання автомобіля зводиться до роз'єднання гвинтових сполучень, якими вузли та агрегати приєднуються до рами або корпусу, а також до підйомно-транспортних робіт по переміщенню демонтованих агрегатів на робочі місця в агрегатне відділення для подальшої розбирання агрегатів на деталі. При розбиранні автомобілів необхідно</p>	<p>Пояснити пункти по яких виникли питання.</p>
--	--	---

	<p>зберігати якнайбільшу кількість кріпильних деталей (болти, гайки, шпильки, гвинти). Для цього необхідно користуватись справним інструментом. З ручного інструменту найбільш високу продуктивність мають накладні, торцеві, в вигляді воротка, шарнірні ключі. Демонтовані з пожежного автомобіля агрегати розбирають на спеціальних столах або стендах.</p> <p>При розбиранні автомобільних агрегатів необхідно широко використовувати спеціальні зйомники (прості і універсальні), при випресуванні деталей гідравлічні преси.</p> <p>Деталі підлягають очистці та мийці для виявлення дефектів. Очистка та обезжирювання деталей відбувається або механізованим способом - скребками, щітками, або миєчними рідинами в ваннах і миєчних машинах (простих або спеціальних).</p> <p>Після очистки та мийки деталі підлягають контролю та сортуванню. В залежності від технічного стану деталі поділяються на три групи: придатні, деталі, які потребують відновлення та непридатні. Придатні деталі направляються на склад або на зборку, ті що вимагають відновлення в відповідні цеха, відділення , а непридатні в металолом. В залежності від конструкції та призначення деталі контроль може здійснюватись зовнішнім оглядом, випробуванням на приладах та установках і вимірюванням геометричних розмірів.</p> <p>Зборка агрегатів відбувається з годних, відремонтованих та нових запасних частин. Всі деталі повинні задовольняти технічним умовам на зборку деталей. Перед зборкою проводять комплектацію деталей по вузлам.</p> <p>Зборка двигунів, окремих агрегатів, КВП, відцентрових насосів здійснюється на спеціальних робочих місцях. Зборка пожежного автомобіля при капітальному ремонті виконується індивідуальним методом на одному робочому місці. Всі роботи поділяються на три групи: установка агрегатів автомобіля, установка спеціальних пожежних агрегатів та регульовальні роботи після зборки.</p>	
<p>5. Закінчення заняття. Завдання на самопідготовку.</p>	<p>По закінченню 2-х годин занять підводиться підсумок роботи учбової групи, об'являються оцінки, видається завдання на самопідготовку</p>	<p>Здобувачі вищої освіти отримують та занотовують завдання на самопідготовку.</p>

Розробники:

Ковальов О.О. доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки,
к.т.н.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

ТЕМА 5 Використання експлуатаційних матеріалів у протипожежній техніці

Тема практичного заняття: Експлуатаційні матеріали у протипожежній техніці.

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Надання здобувачам вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для вирішення практичних задач, пов'язаних із заміною експлуатаційних матеріалів при технічному обслуговуванні та ремонті безпечної експлуатації протипожежної техніки для їх безпечної експлуатації, забезпечення достатнього експлуатаційного ресурсу, екологічної безпеки та показників економічного витрачання паливно-мастильних матеріалів.

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

1. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. -415 с.
2. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогоднішня, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
4. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВИПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
5. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти (Привітатися зі слухачами, перевірити їх наявність) Оголосити тему, мету, порядок відпрацювання навчальних питань.	5
2	Опитування Здобувачі вищої освіти за матеріалами лекційного заняття	20
3	Знайомство Здобувачі вищої освіти з номенклатурою та властивостями моторних та трансмісійних масел, а також правилами взаємозаміни масел. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	20
4	Знайомство Здобувачі вищої освіти з номенклатурою та властивостями мастил для гідравлічних передач та гідравлічних систем. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	15
5	Знайомство здобувачів вищої освіти з номенклатурою та властивостями тосолів та гальмівних рідин. При проведенні заняття викладач відповідає на питання студентів, що виникли під час вивчення нового матеріалу	15
6	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, перевіряє об'єм занотованого матеріалу, видає завдання на самопідготовку, об'являє оцінки. Завдання на самопідготовку: <ul style="list-style-type: none"> • А.Ф. Иванов “Пожарная техника” часть 2 стр. 231-139. • Ю.Ф. Яковенко Эксплуатация пожарной техники. Москва. Стройиздат, 1991. с 150-156 • Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України №432 від 27.06.2013 	15

II. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Дії викладача	Питання, що розглядаються	Методичні вказівки
1. Організаційна частина заняття	<p>Прийняти рапорт у чергового, перевірити наявність здобувачів вищої освіти на занятті, перевірити забезпеченість заняття необхідною літературою, оголосити тему заняття, його мету. Оголосити порядок проведення заняття.</p>	<p>Після привітання перевірити зовнішній вигляд і наявність здобувачів вищої освіти, оголосити тему і мету заняття.</p>
2. Провести контроль знань по матеріалу начитаних лекцій.	<p>Методом опитування з'ясувати засвоєння курсантами основних теоретичних положень по матеріалу, що розглядався раніш. Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перерахуйте вимоги, що пред'являються до низькозамерзаючих охолоджуючих рідин. 2. Назвіть недоліки води, як охолоджуючої рідини. 3. Від чого залежить інтенсивність утворення накипу? 4. Чим "антифриз" відрізняється від «Тосол»? 5. Види ОЖ по ГОСТ 28084-89 "Рідини охолоджуючі низькозамерзаючі". 6. У якому відношенні повинні знаходитися етиленгліколь і вода, щоб мати найнижчу температуру замерзання? 7. Перерахуйте вимоги, що пред'являються до гальмівних рідин. 8. Назвіть види гальмівних рідин за стандартом FMVSS 116 і їх основні класифікаційні ознаки. 9. Перерахуйте марки вітчизняних гальмівних рідин. Коротка характеристика їх експлуатаційні властивості. 10. Розшифруйте позначення трансмісійного масла: ТМ 5-18. 11. Перелічіть класи в'язкості, передбачені ГОСТ 17479.2-85 для трансмісійних масел. 12. Розподіл трансмісійних масел на групи в залежності від експлуатаційних властивостей по ГОСТ 17479.2-85. 13. Класифікація трансмісійних масел SAE J306 за в'язкістю. 14. Розшифруйте позначення масла: SAE 80W-80 15. Класифікація API трансмісійних масел по області застосування. 16. Розшифруйте позначення трансмісійного масла: API GL-4 17. Перелікуйте марку масла, призначеного для гідропідсилювача рульового керування 	<p>Викликати з місця курсанта, оцінити знання, виставити оцінку в журнал. У разі неповної відповіді для доповнень залучити інших здобувачів вищої освіти</p>

	<p>18. Назвіть п'ять основних функцій моторного масла.</p> <p>19. Перелічіть види базових масел.</p> <p>20. Дати визначення присадок для масел.</p> <p>21. Види присадок і їх коротка характеристика.</p> <p>22. Дайте визначення "індексу в'язкості".</p> <p>23. Перерахуйте види класифікацій моторних масел.</p> <p>24. Призначення специфікацій на олії, що встановлюються автовиробниками.</p> <p>25. Класифікація моторних масел по ГОСТ 17479,1 - 85.</p> <p>26. Поясніть приклад маркування масла: М-5з / 14, М-10 Г2 (к), М-4з / 8-В2Г1.</p> <p>27. Характеристика класифікації моторних масел по SAE (Американське товариство автомобільних інженерів);</p> <p>28. Характеристика класифікації моторних масел по API (Американський інститут нафти).</p> <p>29. Дайте характеристику класифікації масел по ACEA</p>	
<p>3. Класифікація та асортимент моторних масел</p>	<p>Для моторних масел установлені позначення відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТУ 17479.1-85. Стандарт поширюється на масла з присадками, для змащування двигунів внутрішнього згоряння (автомобілів, тракторів, сільськогосподарських і будівельних машин і т.д.), і не поширюється на масла, для авіаційних двигунів.</p> <p>В основу класифікації моторних масел за ДСТ 17479.1-85 покладені дві характерних ознаки: кінематична в'язкість і якісний рівень, обумовлений сумою найважливіших експлуатаційних властивостей. За в'язкістю масла поділяються на 3 класи: літні, зимові, всесезонні. Літні масла нормуються значенням кінематичної в'язкості при +100 °С, зимові - при +100 °С та при -18 °С. Всесезонні масла позначаються дробом, у чисельнику вказує клас в'язкості зимового, а в знаменнику – літнього масла.</p> <p>Система позначень моторних масел включає кілька знаків: букву М (моторне), цифру, що характеризує клас кінематичної в'язкості, і букву, що позначає приналежність до групи за експлуатаційними властивостями. Дробові цифри в чисельнику вказують клас в'язкості масла при – 18 °С, а в знаменнику – клас в'язкості при 100 °С. Цифри в буквах позначають наступне: індекс "1" привласнюють маслам для карбюраторних двигунів, "2" - для дизельних. Універсальні масла, призначені для використання як у дизелях, так і в карбюраторних двигунах одного рівня</p>	

	<p>форсування, індексу в позначенні не мають. Універсальні масла, що належать до різних груп, мають подвійне позначення, у якому перше характеризує якість масла як дизельного, друге – як карбюраторного.</p> <p>У необхідних випадках застосовують додаткові індекси: "рк" - робоче-консерваційні масла; "цл" - для циркуляційних і лубрикаторних систем мащення; "З" - масло, що містить загущуючу присадку; "20", "30" - значення лужного числа.</p> <p>Приклади, позначення моторних масел: М-8В₁ – буква "М" – моторне масло, цифра "8" - клас в'язкості, буква з індексом "В₁" позначає, що за експлуатаційними властивостями масло відноситься до групи В₁ призначене для змазування середньофорсованих карбюраторних двигунів;</p> <p>М-10-Г₂ДО – буква "М"- моторне масло, цифра "10" - клас в'язкості, буква "Г" з індексом "2" означає, що за експлуатаційними властивостями воно відноситься до групи Г та призначено для змазування високофорсованих дизельних двигунів; буква "ДО" свідчить про те, що масло призначене для автомобілів КамАЗ;</p> <p>М-6₃/10-У – буква "М" - моторне масло, 6₃/10 - клас в'язкості, буква "з" означає, що масло має експлуатаційну присадку, яка поліпшує в'язкістно-температурні властивості і призначено для застосування в якості всесезонного або зимового сорту, буква "У" без індекса означає, що це масло універсальне і призначено для змащування карбюраторних і газових двигунів.</p> <p>М-4₃/8-У₂М₂ – моторне масло класу в'язкості 4 /8, призначено для використання в середньофорсованих дизелях (У₂) та високофорсованих карбюраторних двигунах (Г₁). Допускається розробка і застосування нових марок масел у межах груп, встановлених стандартом. Основними групами масел для автомобілів, сільськогосподарської техніки, дорожніх і будівельних машин є масла груп В та Г.</p>	
<p>4. Класифікація та асортимент трансмісійних масел та масел для гідравлічних систем</p>	<p>Згідно ГОСТ 17479.2-85 на трансмісійні масла, стосовно змазування агрегатів трансмісій автомобілів, тракторів, тепловозів, сільськогосподарських, дорожніх, будівельних машин і судової техніки, введено позначення, яке складається із групи знаків, перша із яких позначається буквами ТМ (трансмісійне масло), друга – цифрами і характеризує приналежність масла до групи за експлуатаційними</p>	

	<p>властивостями. Тертя – позначається також цифрами і характеризує клас кінематичної в'язкості. Наприклад, ТМ-5-9з, де ТМ – трансмісійне масло, 5 – група масла за експлуатаційними властивостями, 9 – клас в'язкості, з – масло має загущуючу присадку.</p> <p>Закордоном трансмісійні маса, як і моторні поділяють на різні сорти залежно від їх в'язкості (класифікація SAE) та призначення (класифікація API). Згідно з класифікацією SAE - 306 В, масла для трансмісій автомобілів і тракторів ділять на зимові з індексом W (75, W, 80W, 85W) та літні (90, 140, 250). Крім того, класифікують всесезонні трансмісійні масла (80W-90, 85W-95, 85W-40), у маркуванні яких після SAE спочатку вказують показник зимового масла, а потім літнього. Відповідно до класифікації SAE, прийнятою в США, в залежності від класу в'язкості автотракторні трансмісійні масла мають в'язкісну характеристику</p> <p>Гідравлічні масла класифікують за в'язкістю та рівнем експлуатаційних властивостей. Вітчизняна класифікація гідравлічних масел за в'язкістю (ГОСТ 17479.3-85) відповідає в'язкісній градації робочих рідин, прийнятій міжнародною організацією по стандартизації (ISO 3448-75). Згідно ISO гідравлічні масла поділяють на 18 класів. Кожному класу відповідає символ в'язкісної класифікації (VG) та число, яке позначає кінематичну в'язкість масла при температурі 40⁰С з допуском ±10%.</p> <p>ГОСТ 17479.3-85 передбачає також систему позначень гідравлічних масел, яка складається із знаків, перший з яких позначається літерами МГ - мінеральне гідравлічне, далі вказують клас в'язкості та належність до групи за експлуатаційними властивостями. Наприклад, МГ-15-В – масло мінеральне гідравлічне (МГ), цифра 15, що характеризує клас в'язкості, вказує на те, що це масло має кінематичну в'язкість 13,5...16,5 мм²/с при температурі 40⁰С, за експлуатаційними властивостями відповідає групі В.</p> <p>Маркування масел згідно з класифікацією ISO складається з символів якісної та в'язкісної класифікації, наприклад HL VG- 46 означає гідравлічне (H) масло якісної групи, що включає мінеральні масла з антиокислювальними та антикорозійними присадками (L) з кінематичною в'язкістю при 40⁰С в інтервалі 41,4.50,6 мм²/с (VG-46).</p>	
5.	Етиленглицоль (двохатомний спирт СН ₂ ОН	

<p>Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини Гальмівні рідини</p>	<p>- CH_2OH, або $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$) являють собою маслянисту жовтувату рідину без запаху з температурою кипіння 197°C та температурою кристалізації $11,5^\circ\text{C}$. Мінімальне значення температури замерзання суміші етиленгліколя з водою ($- 75^\circ\text{C}$) отримують при концентрації етиленгліколя 66,7 %.</p> <p>Етиленгліколь та його водні розчини при нагріванні сильно розширюються. Щоб запобігти викид суміші, її не доливають в систему охолодження на 6...8% від загального об'єму. Етиленгліколеві антифризи мають підвищену корозійність по відношенню до металів та руйнують гуму. В склад антифризів вводять протиковорозійні присадки: декстрин – вуглець типу крохмалю (1 г на літр), що зберігає від руйнування свинцево-олов'янистий припой, алюміній та мідь, і динатрій фосфат (2,5.3,5 г на літр), що захищають чорні метали, мідь і латунь.</p> <p>Гальмівні рідини на гліколевій основі вогнебезпечні та токсичні. Характеристики вітчизняних гальмівних рідин приведені в табл. 7.21. Рідина гальмівна “Нева” (ТУ 6-01-1163-82) – складна композиція на гліколевій основі (етилкарбітол) з загущуючою й антикорозійною присадками. Призначена для гідравлічної системи привода гальм та зчеплення вантажних і легкових автомобілів. Рідина гальмівна ГТЖ-22М (ТУ 601-787-75) виробляється на гліколевій основі. За показниками близька до “Неви”, але має гірші антикорозійні властивості. Рідина гальмівна “Томь” (ТУ 6-01-1276-82) являє собою складну суміш з етилкарбітолу, ефірів борної кислоти з в'яз кісною та антикорозійною присадками, має кращі експлуатаційні властивості, ніж “Нева”. Сумісна з “Невою” при змішуванні у будь-яких співвідношеннях. Рідина гальмівна “Роса” (ТУ 6-05-221-569-84) - високотемпературна гальмівна рідина, що являє собою композицію на основі сполук, що містять бор, з антиокислювальною й антикорозійною присадками. Призначена для гальмівних гідравлічних систем різних автомобілів, працездатна в інтервалі температур навколишнього середовища від -50°C до $+50^\circ\text{C}$.</p>	
<p>6. Закінчення заняття. Завдання на самопідготовку.</p>	<p>По закінченню 2-х годин занять підводиться підсумок роботи учбової групи, об'являються оцінки, видається завдання на самопідготовку</p>	<p>Здобувачі вищої освіти отримують та занотовують завдання на самопідготовку.</p>

Розробники:

Ковальов О.О. доцент кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки,
к.т.н.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Тема практичного заняття: «Контрольна робота за матеріалами вивчення курсу дисципліни «Експлуатація протипожежної техніки»»

Час: 2 години

Цілі практичного заняття: Перевірка знань здобувачів вищої освіти за матеріалами вивчення курсу дисципліни «Експлуатація протипожежної техніки»

Місце проведення: Кабінет пожежної техніки

Матеріальне забезпечення: 1. Плакати. 2. Зразки облікової документації

Література:

1. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 1. Пожарно-техническое оборудование. –М.: Стройиздат, 1988. –415 с.
2. Иванов А. Ф. и др. Пожарная техника. Ч. 2. Пожарные автомобили. –М.: Стройиздат, 1988. –286 с.
3. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка: (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . – Х.: АГЗУ, 2005. – 160 с.
4. Безбородько М. Д. и др. Пожарная техника. –М.: ВИПТШ МВД СССР, 1989. –334 с.
5. Яковенко Ю. Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. –М.: Стройиздат, 1991.

І ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

№	Навчальні питання	Час (хв.)
1	Організаційна частина. Прийняти рапорт командира групи та перевірити наявність й зовнішній вигляд здобувачів вищої освіти. Перевірити наявність здобувачів вищої освіти на занятті, перевірити забезпеченість заняття необхідною літературою, оголосити тему заняття, його мету. Оголошити порядок проведення заняття.	5
2	Провести контроль знань за матеріалами курсу дисципліни «Експлуатація протипожежної техніки». Видача індивідуальних завдань здобувачам, пояснення щодо обраних варіантів. Здобувачі вищої освіти отримують білет з 3 питаннями з курсу дисципліни «Експлуатація протипожежної техніки».	15
3	Здобувачі вищої освіти письмово відповідають на питання білета	60
4	По закінченню 2 годин викладач підводить підсумок заняття, забирає на перевірку відповіді за індивідуальними білетами, назначає місце та час оголошення результатів, визначає за потреби, час прездачі.	10

Індивідуальні завдання до контрольної роботи за матеріалами курсу дисципліни «Експлуатація протипожежної техніки»

Варіант №1

1. Прийняття і постановка транспортних засобів на чергування (у розрахунок)
2. Облік транспортних засобів та їхньої роботи
3. Організація ТО та ремонту мотопомп.

Варіант № 2

1. Види, періодичність і місце проведення технічного обслуговування.
2. Технічне обслуговування пожежних насосів.
3. Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів

Варіант № 3

1. Види, періодичність і місце проведення ТО
2. Експлуатація пожежних рукавів.
3. Вибір показників рівня якості пожежних автомобілів.

Варіант № 4

1. Пост ТО підрозділу.
2. Режими експлуатації пожежних автомобілів.
3. Перспективи вдосконалення системи технічної експлуатації.

Варіант № 5

1. Порядок подання транспортного засобу на ТО-2.
2. Заходи по підвищенню експлуатаційної надійності пожежних автомобілів.
3. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів.

Варіант № 6

1. Зміна технічного стану пожежних автомобілів в процесі експлуатації.
2. Перспективи розвитку методів та засобів керування технічною експлуатацією.
3. Ремонт транспортних засобів

Варіант № 7

1. Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів.
2. Призначення і принципи організації технічного діагностування пожежних автомобілів у гарнізонах
3. Особливості експлуатації транспортного засобу у різні пори року

Варіант № 8

1. Діагностування технічного стану транспортних засобів і обладнання
2. Діагностичні параметри і нормативи.
3. Класифікація та асортимент моторних масел.

Варіант № 9

1. Гальмівні рідини
2. Зберігання транспортних засобів, техніки та майна
3. Поняття про старіння пожежного автомобіля та його граничний стан

Варіант № 10

1. Придбання, передача і списання ТЗ. Використання вторинних ресурсів та заходи економії пального
2. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів
3. Основи технології капітального ремонту пожежних автомобілів.

Варіант № 11

1. Контроль і оцінка технічного стану транспортного засобу.
2. Прийом пожежних автомобілів та їх агрегатів в ремонт
3. Випробування пожежних автомобілів.

Варіант № 12

1. Прийняття і постановка транспортних засобів на чергування (у розрахунок).
2. Методи діагностування
3. Заходи безпеки при проведенні технічного обслуговування пожежних автомобілів

Варіант № 13

1. Облік транспортних засобів та їхньої роботи
2. Діагностування систем гідроприводу пожежної техніки
3. Ремонтопридатність протипожежної техніки

Варіант № 14

1. Порядок проведення діагностики приладів освітлення і сигналізації пожежної техніки
2. Види, періодичність і місце проведення ТО.
3. Перспективи вдосконалення системи технічної експлуатації.

Варіант № 15

1. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів.
2. Ремонт транспортних засобів.

3. Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів

Варіант № 16

1. Порядок проведення діагностики рульового керування пожежної техніки.
2. Порядок проведення діагностики гальмівної системи пожежної техніки
3. Основи технології капітального ремонту пожежних автомобілів

Варіант № 17

1. Оцінка загального технічного стану протипожежної техніки
2. Прилади для діагностування запалювання двигуна й електроустаткування
3. Прийняття і постановка транспортних засобів на чергування (у розрахунок)

Варіант № 18

1. Прилади для діагностування системи змащування та охолодження
2. Призначення і принципи організації технічного діагностування пожежних автомобілів у гарнізонах
3. Засоби діагностування шасі

Варіант № 19

1. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів.
2. Перелік рекомендованих до виконання робіт при проведенні комплексів Д-1 та Д-2
3. Види, періодичність і місце проведення ТО

Варіант № 20

1. Удосконалення конструкції пожежного автомобіля.
2. Поняття про старіння пожежного автомобіля та його граничний стан
3. 3.. Придбання, передача і списання ТЗ. Використання вторинних ресурсів та заходи економії пального

Варіант № 21

1. Перспективи розвитку методів та засобів керування технічною експлуатацією.
2. Особливості експлуатації транспортного засобу у різні пори року.
3. Діагностичні параметри і нормативи.

Варіант № 22

1. Режими експлуатації пожежних автомобілів.
2. Ремонт транспортних засобів.

3. Правила експлуатації автомобільних шин, акумуляторних батарей та вимірювальних приладів.

Варіант № 23

1. Поняття про старіння пожежного автомобіля та його граничний стан.
2. Облік транспортних засобів та їхньої роботи.
3. Методи діагностування

Варіант № 24

1. Вимоги, що висуваються до пожежних рукавів, їх технічна характеристика.
2. Режими експлуатації пожежних автомобілів.
3. Порядок подання транспортного засобу на ТО-2.

Варіант № 25

1. Ремонт транспортних засобів.
2. Призначення і принципи організації технічного діагностування пожежних автомобілів у гарнізонах .
3. Особливості сезонної експлуатації транспортних засобів

Варіант № 26

1. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів.
2. Діагностичні параметри і нормативи
3. Організація поста технічного обслуговування підрозділу

Варіант № 27

1. Вплив параметрів навколишнього середовища на умови експлуатації пожежних автомобілів.
2. Прийняття і постановка транспортних засобів на чергування (у розрахунок).
3. Діагностування технічного стану транспортних засобів і обладнання.

Варіант № 28

1. Випробування пожежних автомобілів.
2. Методи діагностування.
3. Контроль і оцінка технічного стану транспортного засобу.

Варіант №29

1. Ремонт транспортних засобів.
2. Методи діагностування.
3. Види, періодичність і місце проведення ТО.