

*Ми вірим в Україну – її відроджувати почнемо!*



**КИЇВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ ЛІЦЕЙ ТРАНСПОРТУ**

План-конспект уроку

виробничого навчання на тему:

**«Ремонт системи палива і охолодження».**

**Підготував  
майстер  
виробничого навчання  
Тертичний А.М.**

**КИЇВ 2020**

**Тема:** «Ремонт системи палива і охолодження».

**Мета:** ознайомитись і навчитися правильним прийомам розбирання та складання системи палива і охолодження; правильно та послідовно підбирати інструмент для ремонту системи палива та охолодження, дотримуватися безпеки праці, правил санітарії та гігієни під час розбирання та складання системи палива і охолодження, аналізувати отримані результати, економічно використовувати воду, електроенергію, час; застосовувати набуті знання в практичній діяльності; виховувати головну якість слюсаря з ремонту автомобіля – ретельності в роботі.

**Тип заняття:** Удосконалення та закріплення знань та вмінь при розборі системи палива і охолодження.

**Метод проведення уроку виробничого навчання:** Бесіда, відео супровід уроку (слайди), практичний показ.

**Технічні засоби:** Ноутбук, екран, проектор, слайди.

**Методичне забезпечення уроку:** Двигун ЗІЛ-130, ГАЗ-52, ГАЗ-53, «Волга», робочий інструмент, планшет системи палива і охолодження, плакат системи палива і охолодження, картки завдання.

**Міжпредметні зв'язки:**

1. Охорона праці. Тема: «Технічні вимоги безпеки праці при експлуатації електрообладнання».
2. Будова й експлуатація автомобілів: Тема: «Система охолодження, система впорскування палива».

### Алгоритм проведення заняття

I. Організаційний момент.

II. Вступний інструктаж

1. Повідомлення теми, мети, завдань заняття.
2. Мотивація навчальної діяльності.
3. Актуалізація знань.
4. Викладення нового теоретичного матеріалу.
5. Практичний показ з поясненням.
6. Нагадування правил охорони праці, та вимог санітарії і особистої гігієни та видача карток-завдань.

III. Поточний інструктаж

IV. Заключний інструктаж.

### Хід уроку

**I. Організаційний момент**

Дії майстра	Дії учнів
Перевіряє готовність учнів до виступів, виконання ними домашнього завдання, комплектність спецодягу, взуття.	Староста групи звітує про готовність учнів до заняття.

**II. Вступний інструктаж**

**1. Повідомлення до теми, мети, завдання заняття.**

Дії майстра	Дії учнів
Майстер повідомляє тему, мету, завдання заняття. Тема заняття: «Ремонт системи палива і охолодження». Завдання заняття:	Учні слухають та осмислюють завдання які ставить перед ними майстер.

- Надати учням теоретичних та практичних знань та навичок з ремонту системи палива та охолодження.
- Підвищити майстерність учнів по вдосконаленню професійної майстерності.
- Навчитися ремонтувати систему палива і охолодження.

**2. Мотивація навчальної діяльності учнів**

Дії майстра	Дії учнів
<p>У нашій країні експлуатується багато автомобілів іноземного виробництва із системою впорскування палива (інжектором). Застосування карбюраторів з електронним керуванням сумішоутворенням дає змогу: підтримувати оптимальний склад паливо-повітряної суміші й оптимальне наповнення циліндрів на різних режимах роботи двигуна; збільшити паливну економічність і зменшити вміст шкідливих сполук у відпрацьованих газах; підвищити надійність системи живлення, а також полегшити обслуговування й діагностику. Проте будь-якому карбюратору властивий елемент «стихійності» в сумішоутворенні. Крім того, ця система живлення має межу «пристосування» до режимів роботи двигуна. Система впорскування палива дає змогу оптимізувати процес сумішоутворення, тобто впорскування може здійснюватися більш оптимально за місцем, часом і потрібною кількістю палива.</p> <p>Принцип дії рідинної системи охолодження. Відцентрований насос, який дістає обертання за допомогою паса від шківів колінчастого вала, засмоктує охолодну рідину з нижньої частини радіатора через патрубок і нагнітає її в сорочку охолодження циліндрів. Охолодна рідина обмиває насамперед найбільш нагріті деталі двигуна, відбирає частину теплоти, а потім через верхній патрубок подається у верхній бачок радіатора. Проходячи крізь серцевину радіатора в нижній бачок, нагріта рідина охолоджується й знову спрямовується до відцентрованого насоса. Водночас частина нагрітої рідини надходить у сорочку впускного трубопроводу для підігрівання пальної суміші, а також у разі потреби відводиться через спеціальний кран в</p>	<p>Уважно слухають</p>

опалювач салону кузова.

### 3. Актуалізація набутих знань учнів

Майстер запитує	Учні відповідають
1. З яких деталей складається система охолодження?	Бажана відповідь: 1. Зливальні краники, гільза циліндра, випускний трубопровід, відвідний шланг до опалювача, вентилятор, жалюзі, радіатор, кришка заливної горловини, розширювальний бачок, термостат, датчик показника температури охолодження рідини, відцентровий насос, відвідний шланг камери підігрівання впускного трубопроводу і т.д.
2. Які призначення має система палива та охолодження?	2. Система охолодження призначена для підтримки нормального температурного режиму двигуна (80-90 С для ЗІЛ-1312, 80-98 С для КамаЗ-4310). У сучасних двигунах застосовується рідинне або повітряне охолодження. На автомобілях ЗіЛ і КамАЗ застосовується рідинна система охолодження.
3. Які вимоги безпеки праці необхідно дотримуватися при роботі слюсарним інструментом?	3. Слюсарно-монтажні інструменти, які застосовуються на робочому місці слюсаря з ремонту автомобілів повинні бути справні. Не дозволено застосовувати ключі з зношеними гранями і невідомих розмірів. Ручки викруток, напилків, ножівок повинні мати гладку поверхню і не мати тріщин. Відбійник слюсарних молотків повинна мати невелику випуклу поверхню. Відбійник молотків, зубил, крейцмейселів повинні бути закаляні і не мати тріщин.

### 4. Викладення нового теоретичного матеріалу

Дії майстра	Дії учнів
Температура газів у циліндрах двигуна, що працює, досягає 1800...2000 С. Частина теплоти, що виділяється (для карбюраторних двигунів –	Учні слухають.

21...28%, у дизелів – 29...42%), перетворюється на корисну роботу, частина (12...27% - для карбюраторних двигунів, 15...25% - для дизелів) – відводиться з охолодною рідиною. У разі перегрівання двигуна внаслідок недостатнього відведення теплоти його потужність зменшується, а витрата палива збільшується. Крім того, це може призвести до заклинювання поршнів, обгоряння головок клапанів, вигорання мастила, виплавлення вкладишів підшипників, руйнування поверхні шийок колінчастого вала. В карбюраторному двигуні може виникнути детонація.

У разі переохолодження двигуна внаслідок втрати теплоти його потужність знижується, збільшується втрата на терня через густе мастило; частина робочої суміші конденсується, змиваючи мастило зі стінок циліндра, підвищується корозійне спрацьовування стінок циліндрів унаслідок утворення сірчаних і сірчистих сполук.

В автомобільних двигунах застосовують такі системи охолодження: рідину (здебільшого); повітряну (рідше).

Температура охолодної рідини, що міститься в головці блока циліндрів, має становити 80...95 С. Такий температурний режим найвигідніший, забезпечує нормальну роботу двигуна й не повинен змінюватися залежно від температури навколишнього повітря та навантаження двигуна. Рідинні системи охолодження бувають: відкриті; закриті. Відкрита система охолодження безпосередньо сполучається з навколишньою атмосферою, а закрита, що застосовується в сучасних двигунах – періодично, через спеціальні клапани в кришці радіатора або розподільного бачка. В закритих системах охолодження підвищується температура кипіння охолодної рідини, й вона менше випаровується. Крім того, циркуляція рідини примусова. Як охолодну рідину використовують воду або антифризи (водяні розчини етиленгліколю, в тому числі «Тосол-А40» і «Тосол-А65» з температурою замерзання не вище ніж -40 та -65 С відповідно). Для повітряних систем охолодження характерна безпосередня передача теплоти в атмосферу. Потрібна інтенсивність охолодження досягається за допомогою охолодних ребер 10, вентилятора 2 та рефлектора 9. Витрата охолодного повітря

може регулюватися. Система проста за будовою та в експлуатації, забезпечує швидке прогрівання двигуна після запуску, має невелику масу.

Недоліки системи повітряного охолодження: велика потужність, що витрачається на привод вентилятора; шумність роботи; нерівномірність відведення теплоти по висоті циліндра.

Впорскувальні паливні системи класифікують за різними ознаками. За місцем підведення палива розрізняють: центральне одно точкове впорскування; розподілене впорскування; безпосереднє впорскування в циліндри. За способом подавання палива впорскування буває: неперервним; переривчастим. Крім того системи розрізняють за типом механізмів, що дозують паливо: з плунжерними насосами; з розподільниками; з форсунками; з регуляторами тиску. Регулювання кількості суміші може бути: пневматичним; механічним; електронним.

Регулювання складу суміші може здійснюватися за: розрідженням у впускній системі; кутом повороту дросельної заслінки; витратою повітря.

Впорскування дає змогу точніше розподілити паливо в циліндрах. У разі розподіленого впорскування склад суміші в різних циліндрах відрізняється тільки на 6...7%, а в разі живлення від карбюратора – на 11...17%.

Завдяки відсутності додаткового опору потокові повітря на впуску у вигляді карбюратора з дифузором, а отже, більш високому коефіцієнту наповнення циліндрів, можна дістати вищу літрову потужність двигуна.

Впорскування дає змогу використовувати більше перекриття клапанів для кращого продування камери згоряння чистим повітрям, а не сумішшю.

Внаслідок кращого продування й більшої рівномірності складу суміші у циліндрах знижується температура стінок циліндрів, днищ поршнів у випускних клапанів, що, своєю чергою, дає змогу зменшити потрібне октанове число палива на 2...3 од., тобто підвищити ступінь стискання без загрози детонації. Крім того, знижується утворення оксидів азоту під час згоряння палива, поліпшуються умови мащення дзеркала циліндра.

### 5. Практичний показ з поясненням

Дії майстра	Дії учнів
1. Показати послідовність розбору системи палива і охолодження.	

2. Звернути увагу на дотримання техніки безпеки і організації робочого місця.	
---	--

**6. Видача індивідуальних завдань учням, нагадування правил охорони праці та вимог санітарії та особистої гігієни.**

Майстер розподіляє учнів по бригадам і роздає завдання	Учні знайомляться з завданням
Нагадує учням вимоги безпеки праці під час роботи в слюсарній майстерні	Учні слухають

**III. Поточний інструктаж**

Дії майстра	Дії учнів
1. Контролює правильність організації робочих місць. Надає допомогу учням, які її потребують 2. Дотримання правил техніки безпеки при виконанні робіт. 3. Правильного виконання трудових прийомів 4. Контроль за якістю виконання робіт, попередження дефектів. 5. Проведення індивідуальних інструктажів на робочих місцях учнів. 6. Допомога відстаючим учням при виконанні даного завдання.	1. Учні самостійно організовуються робочі місця.

**IV. Заключний інструктаж**

Дії майстра	Дії учнів
1. Аналіз самостійної роботи учнів. 2. Аналіз виконання практичних робіт. 3. Аналіз загальних та індивідуальних помилок. 4. При наявності порушень з техніки безпеки розібрати причини. 5. Ознайомитись з критеріями оцінювання.	Учні слухають та аналізують

**Критерії оцінювання уроку виробничого навчання**

№ п/п	Критерії оцінювання	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Стан санітарного одягу.	15	
2	Дотримання санітарних вимог, вимог техніки безпеки, прибирання робочого місця.	15	
3	Навчальна Дисципліна	10	
4	Правильність здійснення технологічного процесу.	40	
5	Підбір інструмента.	10	
6	Дотримання норм часу.	10	
	Всього	100	

96-100 – 12 балів

91-95 – 11 балів

86-90 – 10 балів

81-85 – 9 балів

71-80 – 8 балів  
61-70 – 7 балів  
56-60 – 6 балів  
51-55 – 5 балів  
41-50 – 4 бала  
31-40 – 3 бала  
21-30 – 2 бала  
до 20 – 1 бал

### **Вимоги безпеки праці під час роботи в слюсарній майстерні**

#### **Ремонт системи палива та охолодження:**

- переливати антифриз з допомогою шланга шляхом засосування ротом категорично забороняється;
- після кожної операції пов'язаних з антифризом, необхідно мити руки з милом;
- під час роботи двигуна забороняється ремонт системи охолодження та змащення;
- зливати охолоджуючу рідину та масло в спеціальну посудину;
- в разі розливу масла на підлогу, посипати масло піском та прибрати за допомогою віника та совка;
- розчин, який застосовується для промивання радіатора не можна використовувати для промивання порожнини охолодження блока й головки циліндрів, виготовлених з алюмінієвого сплаву;
- у приміщеннях для ТО і ремонту автомобілів забороняється залишати порожню тару з паливом та мастильним матеріалом. Розлите паливо або оливу слід негайно прибрати, використовуючи пісок чи тирсу, після завершення роботи всі використані ганчірки слід скласти в спеціальну тару.

#### **Правила санітарії та особистої гігієни під час роботи в слюсарній майстерні**

1. До роботи допускається особи, що пройшли спеціальний медичний огляд.
2. Санітарний одяг повинен бути чистим, випрасуваним, з усіма гудзиками, волосся підібране під головний убір, рукава застебнуті.
3. В робочому одязі не відвідувати вбиральні, не виходити на вулицю.
4. Під час виконання роботи дотримуватися правил введення технологічного процесу.
5. Вкінці роботи необхідно прибрати робоче місце.