МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКИЙ ПРОМИСЛОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ

ТЕХНІКУМ

РОЗРАХУНКОВО- ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:**

**“Будова та експлуатація автомобілів та тракторів”**

Виконав:

студент групи 344

Тимошенко Т.О.

Перевірив:

викладач Пекарський Б.Г

2016

Тема: Розробка дільниці технічного обслуговування та ремонту кривошипно-шатунного механізма та газорозподільного механізма ВАЗ-2106.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

1

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Літ.

Аркушів

НВПЕТ гр. 344

Даний курсовий проект являє собою добірку матеріалу по кривошипно-шатунному механізму та газорозподільному механізму ВАЗ-2106. В роботі розглянуто головні аспекти будови, ТО, методи відновлення кривошипно-шатунного та газорозподільного механізму, а також охорону навколишнього середовища. В роботі використано матеріали першоджерел, певна науково – технічна література.

Робота була написана при проведені консультації з працівниками СТО: автослюсарями, викладачем тощо.

Матеріали в курсовому проекті подані згідно плану, що допомагає оперативно відшукувати ті питання, які цікавлять. Робота написана українською мовою, містить шість розділів: вступ, висновок, та додатки. Написання курсової роботи відповідає дидактично-методологічним вимогам щодо написання в даному випадку – курсової роботи.

**ЗМІСТ**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

2

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Зміст

Літ.

Аркушів

НВПЕТ гр. 344

Анотація…………………………………………………………………………...1

Перелік скорочень………………………………………………………………...3

Вступ…………………………………………………………………….…………4

1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ……………………..…..…5

1.1 Коротка технічна характеристика автомобіля ВАЗ-2106…………….….…5 Класифікація кривошипно-шатунних і газорозподільних механізмів….….….7

1.3 Будова та принцип дії кривошипно-шатунного механізму…….…………..8

1.3.1 Блок циліндрів…….…….…….…….…….…….…….…….……….…..….9

1.3.2 Головка блоку циліндрів…….…….…….…….…….…….…….………...10

1.3.3 Шатун…….…….…….…….…….…….…….…….…….…….…….….....10

1.3.4 Маховик…….…….…….…….…….…….…….…….…….…….……..….12

1.4 Газорозподільний механізм автомобіля ВАЗ-2106…….…….…….…..….12

1.4.1 Клапани…….…….…….…….…….…….…….…….…….…….….…..…14

1.4.2 Привід…….…….…….…….…….…….…….…….…….…….….…….....16

2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА ………………………………………….…....19

2.1 Характеристика об’єкту проектування………………………………….…19

2.2.2 Вихідні дані до курсового проекту…………………………………….…19

2.3 Розрахунок виробничої програми ТО рухомого складу АТП…………….20

2.4 Розрахунок виробничої програми по ТО в кількісному вираженні.…..…24

2.5 Розрахунок виробничої програми ТО в трудовому вираженні…….….....27

2.6 Розділ трудомісткостей ТО по видах робіт……………………...….…..…28

2.7 Розрахунок чисельності робітників……………………………….….….…30

2.8 Вибір обладнання……………………………………………….…….…..…31

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ…………………………………....…..….34

4 ВАРТІСТЬ КОМПЛЕКТУЮЧИХ…………………………………….….…..39

5 ОХОРОНА ПРАЦІ……………………………………………………....….…41

Висновок……………………………………………………………………….…43

Література……………………………………………………………………..…44

**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

3

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Перелік скорочень

Літ.

Аркушів

НВПЕТ гр. 344

РС **-** рухомий склад;

ТО **-** технічне обслуговування;

ПР **-** поточний ремонт;

КР **-** капітальний ремонт;

СО **-** сезонне обслуговування;

ЩТО **-** щоденне технічне обслуговування;

** -** списочна кількість автомобілів;

 - середньо добовий пробіг;

 - дні роботи в рік автомобілів і зон ТО і ПР;

- коефіцієнти коригування періодичності і трудомісткості ТО і ПР;

 - результуючі коефіцієнти коригування відповідно періодичності ТО,пробігу до КР, часу простою в ТО, трудомісткості ТО,трудомісткості ПР;

 - нормативні значення періодичності і трудомісткості обслуговувань;

 - фактичні значення періодичності і трудомісткості обслуговувань;

 - кількість обслуговувань за рік і за добу;

 - коефіцієнти технічної готовності і випуску автомобілів;

 - фонд робочого часу явочного і штатного працівників;

 - річний об’єм обслуговувань.

## ВСТУП

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Вступ

Літ.

Аркушів

м

НВПЕТ гр. 344

«ВАЗ», «Волзький автомобільний завод» (VAZ), російська фірма по виробництву легкових автомобілів марки «Жигулі», «Лада» і «Нива» (підвищеної прохідності). Штаб-квартира знаходиться в м Тольятті (Самарська область). Будівництво заводу почалося в 1967. Перша черга, розрахована на випуск 220 тис. автомашин в рік, вступила в лад в 1971. За основу при випуску малолітражного з п'ятимісцевим кузовом «ВАЗ-2101» був узятий «ФІАТ-124».

За Радянського Союзу АвтоВАЗ, як і всі інші вітчизняні промислові гіганти, вступив в смугу повної перебудови своєї діяльності. Криза виявилася затяжною, але до середини 90-х років АвтоВАЗ зумів переломити ситуацію і поступово став нарощувати виробництво. У 1997 загальна кількість вироблених автомобілів склало 730 тис. Найближчим часом передбачається збільшити їх випуск на 18 тис. штук.

У 1998 із заводського конвеєра зійшла нова модель 2111, а автомобілі "десятого" сімейства почали оснащуватися новітніми 16-клапанними двигунами. І все-таки проблеми залишаються, оскільки через порівняно невисокої якості «Жигулів» російські ринки захоплюють корейські і японські автофірми. Внаслідок цього АвтоВАЗ робить певні кроки, щоб протистояти ринковій кон'юнктурі.

ВАТ "АВТОВАЗ" - найбільший виробник легкових автомобілів в Росії і Східній Європі.

За період 1970 - 2002 років підприємством випущено більше 21 млн. автомобілів. Існуючий виробничий потенціал автомобільного комплексу дозволяє випускати понад 700 000 автомобілів в рік.

**1 АНАЛІЗ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

5

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Аналіз науково - технічної інформації

Літ.

Аркушів

НВПЕТ гр. 344

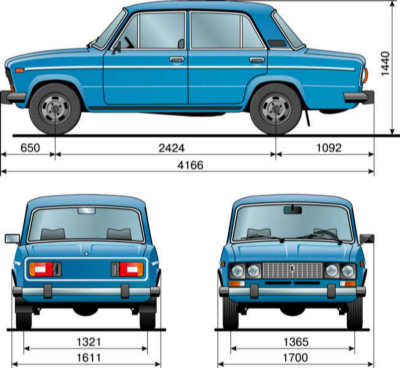
* 1. **Коротка технічна характеристика автомобіля ВАЗ-2106**

Технічна характеристика автомобіля ВАЗ-2106 наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Коротка технічна характеристика автомобіля ВАЗ-2106.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Параметри | Числові значення |
| 1. | Колісна формула | 4х2 |
| 2. | Власна маса | 1045 кг |
| 3. | Максимальна швидкість | 154 км/год |
| 4. | Висота | 1440 мм |
| 5. | Ширина | 1611 мм |
| 6. | Довжина | 4166 мм |
| 7. | Тип двигуна | Бензиновий з карбюратором |
| 8. | Об'єм двигуна | 1,6 л |
| 9. | Дорожній проміжок | 170 мм |
| 10. | Радіус повороту | 5,6 м |
| 11. | Коробка передач | механічна, чотирьох – або п’ятиступінчаста, триходова |
| 12. | Підвіска передня | незалежна |
| 13. | Підвіска задня | залежна |
| 14. | Зчеплення | однодискове, сухе |
| 15. | Рульовий механізм | глобоїдний черв’як передаточне число 16,4 |
| 16. | Витрата палива | 9,7 л/100 км |
| 17. | Головна передача | гіпоїдна |
| 18. | Розгін 0-100 км/год | 16 с |

Зовнішній вигляд автомобіля ВАЗ-2106 зображений на рисунку 1.1.

[](http://www.autoprospect.ru/vaz/2106-zhiguli/images/01-2106_001.jp)

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Рисунок 1.1 - Зовнішній вигляд ВАЗ-2106

У виробництві та експлуатації автомобілів, в оснащені запасними частинами, тощо задіяні багато чисельні підприємства, служби найрізноманітніших галузей народного господарства. Особисте авто допомагає вирішенню багатьох проблем: підвищення рівня життя, зайнятість населення, розвиток малого та середнього бізнесу, підсобних господарств, організацію відпочинку. Можна говорити про великий виграш часу, який завдяки автомобілю отримує людство та суспільство в цілому для розвитку духовного та інтелектуального життя. Потрібно враховувати роль, яку відіграє автомобіль, як товар масового попиту в розвитку товарно-грошових відносин.

Кривошипно-шатунний механізм є основним механізмом поршневого двигуна. Він служить для сприйняття тиску газів в такті робочого ходу і перетворення зворотно-поступального руху поршнів в обертальний рух колінчастого вала. До кривошипно-шатунного механізму входять блок циліндрів з картером і головкою циліндрів, шатунно-поршнева група і колінчатий вал з маховиком. Блок циліндрів з картером і головка циліндрів є нерухомими частинами кривошипно-шатунного механізму. До рухомих частин механізму відносяться колінчатий вал з маховиком та деталі шатунно-поршневої групи: поршні, поршневі кільця, поршневі пальці і шатуни.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

7

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Механізм газорозподілу служить для своєчасного впуску в циліндри двигуна пальної суміші і випуску з них відпрацьованих газів. Він складається з розподільного вала, механізму його приводу і клапанного механізму (деталей приводу клапанів з регулювальними пристроями, клапанів із сідлами, пружин і деталей кріплення їх на клапанах).

**1.2 Класифікація кривошипно-шатунних і газорозподільних механізмів**

Кривошипно-шатунний механізм можна класифікувати за такими ознаками:  
1) по розташуванню циліндрів:  
- однорядний;  
- дворядний.  
2) за переміщенням поршнів у циліндрі:  
-з вертикальним переміщенням поршня;  
-з горизонтальним переміщенням поршня;  
-з переміщенням поршня під кутом.

Механізм газорозподілу можна класифікувати за такими ознаками:  
-з нижнім розташуванням вала й клапанів;  
-з нижнім розташуванням вала й верхнім - клапанів;  
-з верхнім розташуванням вала й клапанів.

* 1. **Будова та принцип дії кривошипно-шатунного механізму**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

8

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Кривошипно-шатунний механізм автомобіля ВАЗ-2106 зображений на рисунку.1.2.

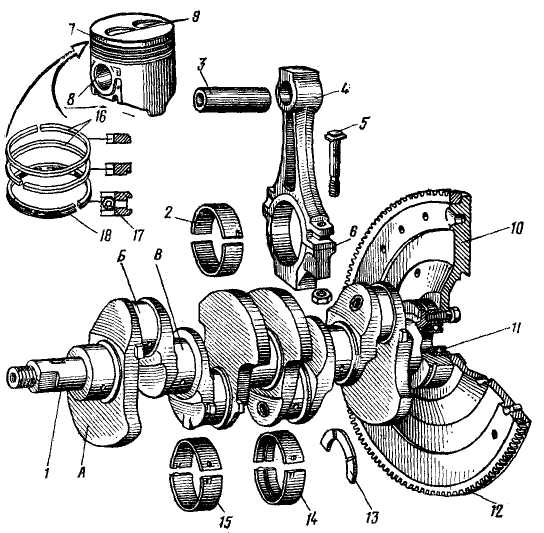


Рисунок 1.2 - Кривошипно-шатунний механізм ВАЗ-2106:

1 - колінчастий вал; 2 - вкладиш підшипника нижньої головки шатуна; 3 - поршневий палець; 4 - шатун; 5 - болт кришки шатуна; 6 - кришка нижньої головки шатуна; 7 - головка поршня; 8 - бобишка; 9 - лунки; 10 - маховик; 11 - підшипник ведучого вала коробки передач; 12 - зубчастий вінець маховика; 13 - упорне півкільце; 14 - вкладиші першого, другого, четвертого і п'ятого корінних підшипників; 15 - вкладиші третього (центрального) корінного підшипника; 16 - компресійні кільця; 17 -розширювальна пружина; 18 - маслознімне кільце; А - противаги; Б - шатунна шийка; В - корінна шийка.

**1.3.1 Блок циліндрів**

Блок циліндрів двигуна автомобіля ВАЗ-2106 типу блок-картер виливається зі спеціального високоміцного низьколегованого чавуну разом з циліндрами, внутрішні поверхні яких оброблені хонінгуванням. Для збільшення, жорсткості конструкції нижня площина блоку розташована на 50 мм нижче осі колінчастого вала, а в зонах опор корінних підшипників є оребрені перегородки. Простір між зовнішньою поверхнею стінок циліндрів і внутрішньою поверхнею стінок блоку утворює сорочку. У поперечних перегородках нижній частині блоку розташовані п'ять опор корінних підшипників колінчастого вала. Кришки корінних підшипників невзаємозамінні і для правильного складання пронумеровані. Знизу блок закривається сталевим штампованим піддоном, в якому знаходиться необхідний запас масла. Попереду блоку розміщені деталі приводу розподільного вала, що закриваються кришками.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

9

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Блок циліндрів автомобіля ВАЗ-2106 зображений на рисунку 1.3.

Начало формы

Конец формы

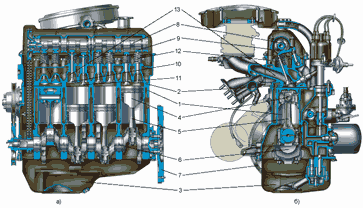


Рисунок 1.3 - Блок циліндрів автомобіля ВАЗ-2106:

а) поздовжній розріз; б) поперечний розріз;

1 - блок циліндрів; 2 - головка блоку циліндрів; 3 - піддон картера двигуна; 4 - поршні з кільцями і пальцями; 5 - шатуни; 6 - колінчастий вал; 7 - маховик; 8 - розподільний вал; 9 - важелі; 10 - впускні клапани; 11 - випускні клапани; 12 - пружини клапанів; 13 - впускні і випускні канали.

**1.3.2 Головка блоку циліндрів**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

10

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Головки блоків циліндрів двигунів відливають з алюмінієвого сплаву, вони є спільними для всіх циліндрів. У головках виконана основна частина камери згоряння, в них є також впускні і випускні канали і отвори для установки свічок запалювання. Подвійні стінки головки утворюють простір, поєднаний з сорочкою охолодження циліндрів, в ньому циркулює охолоджуюча рідина. Головка кріпиться до блоку циліндрів болтами або шпильками.

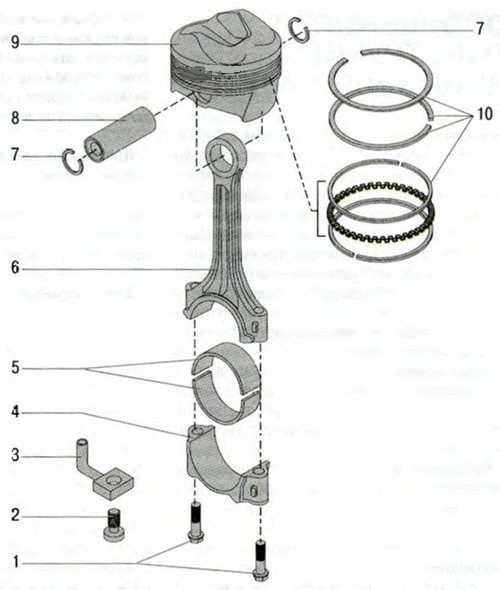
Головка блоку циліндрів оснащена 4 клапанами і роликовим балансиром.Така конструкція була спеціально розроблена для технології безпосереднього впорскування. Управління клапанами здійснюється через два розподільних вала 4 і 7, розташованих у вивідний рамці в верхній частині головки блоку циліндрів. Привід випускного розподільного валу здійснюється зубчастим пасом, а випускний вал 7, у свою чергу, приводить у рух впускний вал 4 по колу. Носії клапанів для впорскування під високим тиском інтегровані в головку блоку циліндрів, а самі клапани виходять безпосередньо в камеру згоряння

**1.3.3 Шатун**

Шатун автомобіля ВАЗ-2106 зображений на рисунку 1.4.

Шатун з’єднує поршень із шатунною шийкою колінчастого вала і передає зусилля від поршня 9 на колінчастий вал при робочому такті. Для здійснення допоміжних тактів шатун передає рух поршню від колінчастого вала. Виготовляють шатуни з легованої сталі.

Шатун має верхню нерозбірну головку, стержень двотаврового перерізу і нижню розбірну головку, обидві частини з’єднують болтами 1 з гайками і після затягування шплінтують. У верхню головку шатуна для зменшення тертя запресована бронзова втулка, в які висвердлено отвір для мащення.



Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

11

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Рисунок 1.4 - Деталі поршнів і шатунів:

1 - болти кришки шатуна; 2 - клапан пониження тиску; 3 - плоска форсунка охолодження поршня; 4 - кришка шатуна; 5 - вкладиші підшипника;

6 - шатун; 7 - стопорні кільця; 8 - поршневий палець; 9 - поршень;

10 - поршневі кільця.

**1.3.4 Маховик**

Маховик має вигляд диска. Він виводить поршні з мертвих точок, зменшує нерівномірність обертання колінчатого вала, полегшує пуск двигуна. Кінетична енергія маховика використовується також для плавного рушання автомобіля з місця, коли потужність двигуна ще не велика.

Виготовляють маховик із сірого чавуну і кріплять на фланці колінчастого вала несиметрично розміщеними болтами, бо колінчастий вал разом з маховиком і зчепленням динамічно балансують.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

12

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

На маховик насаджено зубчастий вінець, з допомогою якого запускають двигун стартера. З метою збільшення махового моменту основна маса металу маховика зосереджена на його ободі.

**1.4. Газорозподільний механізм автомобіля ВАЗ-2106**

Механізм газорозподілу служить для своєчасного впуску горючої суміші в циліндри двигуна і випуску з них відпрацьованих газів. У двигуна ВАЗ-2106 він складається з розподільного вала, важелів 18 з пружинами 17, впускних 2 і випускних 19 клапанів з пружинами 7 і 8 і деталями їх кріплення 5, 6, 9 і 10, деталей приводу.

П’ятиопорний чавунний розподільний вал з вісьмома кулачками встановлений в корпусі 13, виконаному з алюмінієвого сплаву і прикріпленому до голівки блоку циліндрів шпильками з гайками. Розподільчий вал приводиться в обертання від шківа 4 колінчастого вала за допомогою зубчастого паса 10, який одночасно через шків 13 здійснює привід масляного насоса, розподільника запалювання і паливного насоса. Шківи колінчастого і розподільного валів, вала привода масляного насоса зубчасті.

Для натягу зубчастого паса є натяжний ролик 7, встановлений на пересувному кронштейні 11. Пасова передача зовні закрита трьома пластмасовими кришками 3, 5 і 8, деталі її працюють без змащення. Важіль 18 силою пружності пружини 17 притиснутий до торця стержня клапана і сферичної поверхні регулювального болта 14, вкрученого в сталеву втулку 15 головки блоку циліндрів. Впускні 2 і випускні 19 клапани розташовані похило в один ряд. Впускний клапан цілком виготовлений з хромонікельмолібденової сталі, а випускний - з хромонікельмолібденового стержня і привареної до нього тарілки з хромонікельмарганцевої сталі, причому на робочу поверхню тарілки наплавлений жаростійкий сплав.

Газорозподільний механізм автомобіля ВАЗ-2106 зображений на рисунку 1.5.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

13

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

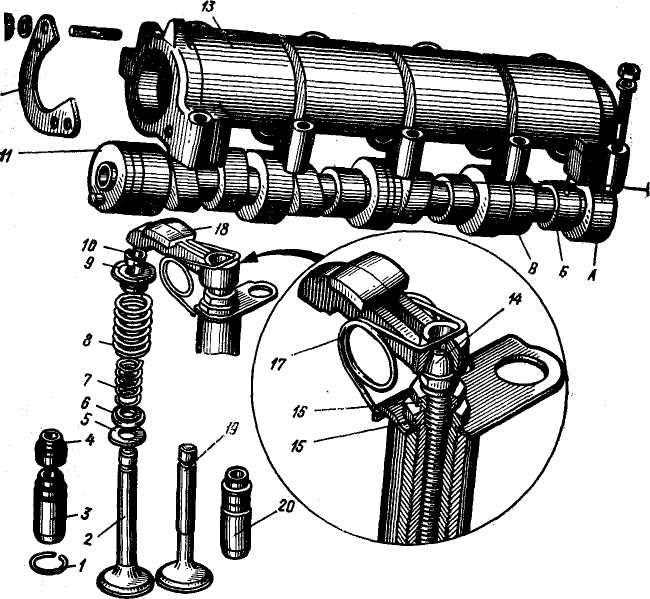


Рисунок 1.5 - Схема газорозподільного механізму ВАЗ-2106:

1 - стопорне кільце; 2 - впускний клапан; 3 - напрямна втулка клапана впускання; 4 - масловідбивний ковпачок; 5 - опорна шайба зовнішньої пружини; 6 - опорна шайба внутрішньої пружини; 7 - внутрішня пружина; 8 - зовнішня пружина; 9 - опорна тарілка пружин; 10 - сухарі; 11 – розподільний вал; 12 - упорний фланець; 13 - корпус підшипників розподільного вала; 14 - регулювальний болт; 15 - втулка; 16 - контргайка; 17 - шпилькова пружина важеля приводу клапана; 18 - важіль приводу клапана; 19 - випускний клапан; 20 - напрямна втулка випускного клапана; А - опорна шийка розподільного вала; Б - кулачок відкриття випускного клапана; В - кулачок відкриття впускного клапана.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

14

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

**1.4.1 Клапани**

Клапани відкривають і закривають впускні й випускні канали. Клапан складається з тарільчастої плоскої головки і стержня. Для кращого наповнення циліндрів горючою сумішшю головки впускних клапанів мають більший діаметр, ніж випускних. Сідла клапанів, запресовані в гнізда головки циліндрів, виготовлені з жароміцного чавуну. Фаски тарілок клапанів і їх сідел мають конічну форму; щільність прилягання тарілок клапанів до сідел досягається шляхом їх шліфування та подальшого притирання.

Стержні клапанів переміщаються в чавунних напрямних втулках 3 і 20, запресованих в голівку блоку циліндрів. У кожного клапана на стержні є дві пружини - зовнішня 8 і внутрішня 7. Встановлення двох пружин зменшує вібрацію клапана при високих частотах обертання розподільного валу і попереджає падіння клапана в циліндр в разі поломки однієї з пружин. Пружини утримуються опорної тарілкою 9, закріпленого на стержні, що входять в його виточку рознімними сухарями 10, мають в складеному вигляді форму зрізаного конуса.

Робота механізму газорозподілу відбувається наступним чином. При обертанні розподільного валу його кулачок набігає на важіль 18, який, повертаючись на сферичній опорі регулювального болта, іншим кінцем натискає на стержень клапана і відкриває його. При подальшому повороті вала кулачок сходить з важеля, і останній повертається у вихідне положення, клапан під дією пружин 7 і 8 закривається.

Між важелем і профілем кулачка розподільного вала встановлюють тепловий зазор, який забезпечує щільне закриття клапана при його подовженні внаслідок нагрівання під час роботи двигуна. При відсутності або недостатній величині зазору порушуються фази газорозподілу, відбувається нещільна посадка тарілки клапан а в сідло і, як наслідок, пропуск газів, зниження потужності, швидке обгорання фаски тарілки клапана. Відновлення зазору проводиться обертанням регулювального болта 14 при ослабленій контргайці 16. Розподільний механізм двигуна служить для регулювання процесів впуску горючої суміші в циліндри і випуску з них відпрацьованих газів відповідно до прийнятого для даного двигуна порядком роботи циліндрів (1-3-4-2), фазами газорозподілу і числом оборотів. У двигуні автомобіля ВАЗ-2106 застосований клапанний розподільний механізм з верхнім однорядним похилим розташуванням клапанів і верхнім розташуванням розподільного вала.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

15

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Клапанний механізм двигуна зображений на рисунку 1.6.

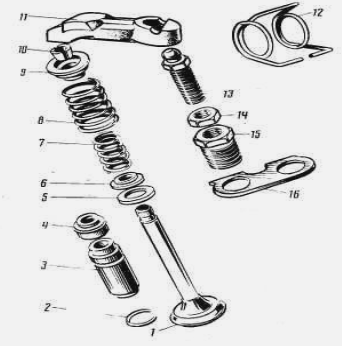


Рисунок 1.6 - Клапанний механізм двигуна

1 - клапан; 2 - стопорне кільце; 3 - напрямна втулка; 4 - масловідбивний ковпачок; 5 - опорна шайба зовнішньої пружини; 6 - опорна шайба внутрішньої пружини; 7 - внутрішня пружин; 8 - зовнішня пружина; 9 - тарілка; 10 - сухар; 11 - важіль клапана; 12 - пружина важеля; 13 - регулювальний болт; 14 - контргайка; 15 - втулка регулювального болта; 16 - стопорна пластина важеля.

**1.4.2 Привід**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

16

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Механізм складається з ланцюгового приводу, розподільного валу з корпусом, важелів приводу клапанів, опорних регулювальних болтів, клапанів з пружинами і втулками і ряду інших деталей. Привід розподільного вала здійснюється дворядним ланцюгом з напівавтоматичним натягувачем і заспокоювачем.

Чавунна ведена зірочка розподільного вала провертається за допомогою ланцюга, який отримує обертання від сталевої ведучої зірочки, встановленої на носку колінчастого вала. Ланцюг одночасно приводить в обертання чавунну зірочку, закріплену на валу приводу масляного насоса, розподільника запалювання і бензонасоса. Для гасіння коливань ланцюга служить заспокоювач, нерухомо закріплений на торці двигуна.

Ланцюговий привід розподільного вала зображений на рисунку 1.7.

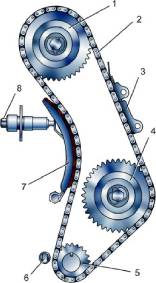


Рисунок 1.7 Ланцюговий привід розподільного вала

1 - зірочка приводу розподільного вала; 2 - ланцюг; 3 - заспокоювач ланцюга; 4 - зірочка привода масляного насоса; 5 - зірочка колінчастого вала; 6 - ролик натяжника ланцюга; 7 - натяжний ролик; 8 - натягувач ланцюга.

Компенсація люфтів, які можуть виникнути при витягуванні ланцюга, внаслідок її зносу забезпечується роликом, який притискається до неї плунжером натяжника. Корпус натягача нерухомо закріплений в правій частині головки блоку. Розподільчий вал двигуна - чавунний, литий. Він встановлюється в спеціальному корпусі підшипників, встановленому на голівці циліндрів. У вала п'ять шийок, зовнішні діаметри яких послідовно зменшуються для полегшення установки вала в корпус. Від осьових переміщень вал утримується упорним фланцем, поміщеним в проточці передньої опорної шийки вала. Зовнішня поверхня вала фосфатована. Вздовж осі вала зроблено наскрізний отвір, який служить для розподілу масла до шийок і кулачків. Важелі клапанів служать для приводу клапанів і регулювання зазору клапанного механізму.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

17

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

При обертанні розподільного валу його кулачок набігає на важіль, змушує його повернутися близько сферичної опори головки блоку. Опускаючись, важіль натискає на клапан і відкриває його. Шпилькова пружина призначена для створення постійного натягу в точці дотику кулачка з клапаном Регулювальні болти виготовлені зі сталі. Зміна зазорів між кулачками і важелями проводиться обертанням болтів. Фіксація болтів здійснюється гайками. Впускні і випускні клапани розташовані в голівці блоку в один ряд. Впускний клапан виготовлений зі спеціальної сталі, а випускний складається з двох частин, які з'єднані стикового зварюванням. Обидва клапани азотовані, а торці їх стержнів загартовані. У верхній частині стержнів є канавки для сухарів. Стержні клапанів переміщаються в чавунних напрямних втулках, запресованих в головку блоку циліндрів. На зовнішній частині втулок прорізана кільцева канавка, в яку встановлюють стопорне кільце. Від потрапляння в неї надлишку масла через зазор між стержнем клапана і отвором втулки стоять масловідбивні ковпачки, що надягають на верхню частину втулки і охоплюють стержень клапана. Ковпачки виготовлені зі спеціальної термостійкої гуми. Кожен клапан забезпечений двома пружинами, що спираються своїми торцями знизу на сталеві опорні шайби. А зверху на сталеву опорну тарілку, яка на стержні клапана утримується сталевими сухарями.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

18

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

**2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

19

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Розрахункова частина

Літ.

Аркушів

НВПЕТ гр. 344

**2.2.1 Характеристика об’єкту проектування**

До складу АТП входять автомобілі ВАЗ 2106 –210 штук.

АТП в своєму складі має такі дільниці:

* агрегатна, електромеханічна, акумуляторна, шиномонтажна, шиноремонтна, фарбувальна та інші.

На АТП є склади запасних частин, матеріалів, паливно-змащувальних матеріалів.

**2.2.2 Вихідні дані до курсового проекту**

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до курсового проекту

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модель рухомого складу | Ум. поз. | Од. вим. | Марка автомобіля | Марка автомобіля |
| 1 | Списочна кількість | АСП | шт | 210 | ВАЗ 2106 |
| 2 | Середньодобовий пробіг | lСД | км | 220 |  |
| 3 | Пробіг з початку експлуатації | Доля LКР | | 0,25-0,5 |  |
| 4 | Кількість робочих днів | ДР | дні | 280 | |
| 5 | Кількість робочих днів зон ТО і ПР | ДРЗ | дні | 280 | |
| 6 | Категорія умов експлуатації | КУЕ | | 3 | |
| 7 | Природно кліматична зона | ПКЗ | | Помірно-теплий | |
| 8 | Дільниця, що проектується |  | | Дільниця по ТО та Р | |
| 9 | Технологічний процес |  | | КШМ та ГРМ | |

**2.3 Розрахунок виробничої програми ТО і Р рухомого складу АТП**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

20

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

**2.3.1 Визначення і коригування періодичності і трудомісткості ТО і Р рухомого складу**

**2.3.1.1 Вибір коефіцієнтів коригування**

Нормативи періодичності ТО, пробігу до КР, трудомісткості ТО і ПР корегуються за допомогою спеціальних коефіцієнтів коригування К1-К5 які залежать від :

- категорії умов експлуатації – К1; [4, табл.5]

- модифікації рухомого складу – К2; [4, табл.6]

- природно кліматичних умов – К3; [4, табл.7]

- пробігу з початку експлуатації – К4; [4, табл.8]

- кількості автомобілів на АТП– К5; [4, табл.9]

Результуючі коефіцієнти для кожного виду коригування визначаються по формулах:

КLТО = К1К3

КLКР = К1К2К3

К4 = К4 (2.1)

КtТО=К2К5;

КtПР = К1К2К3К4К5;

де КLТО, КLКР, К4, КtТО, КtПР - коефіцієнти, корегуючи відповідно періодичність ТО, пробіг до КР, час простою в ТО і ПР, трудомісткість ТО, трудомісткість ПР.

КLТО = 0,71=0,7

КLКР = 0,711,1=0,77

К4 = 0,7

КtТО = 11,05=1,05

КtПР = 1,410,90,71,05=0,9261

Таблиця 2.2 – Коефіцієнти коригування

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

21

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид коригування | Ум. поз. | Марка автомобіля ВАЗ 2106 | | | | | |
| К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | Рез |
| 1.Періодичність ТО | КLТО | 0,8 |  | 1 |  |  | 0,8 |
| 2.Пробіг до КР | КLКР | 0,8 | 1 | 1,1 |  |  | 0,88 |
| 3.Час простою в ТО, КР | К4 |  |  |  | 0,8 |  | 0,8 |
| 4.Трудомісткість ТО | КtТО |  | 1 |  |  | 0,95 | 0,95 |
| 5.Трудомісткість ПР | КtПР | 1,2 | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,95 | 0,820 |

**2.3.1.2 Вибір і коригування нормативів ТО і Р рухомого складу АТП**

Нормативи ТО і Р рухомого складу встановлені „Положенням про ТО і Р рухомого складу автомобільного транспорту” і відповідають нормальним умовам експлуатації. До них відносяться :

-пробіг до ТО-1:  (км);

-пробіг до ТО-2:  (км);

-пробіг до КР:  (км);

-час простою в ТО і ПР: (дні/1000км);

-дні простою в КР: (дні);

-трудомісткість ЩТО:  (люд·год);

-трудомісткість ТО-1:  (люд·год);

-трудомісткість ТО-2:  (люд·год);

- трудомісткість ПР:  (люд·год/1000км).

Для автомобіля ВАЗ-2106:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

22

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

= 5000 км [4, табл.1] = 0,5 людгод [4, табл.3] = 20000 км [4, табл.1] = 4,0 людгод [4, табл.3]

= 130000 км [4, табл.2] = 15,0 людгод [4, табл.3] = 0,4 дні/1000км [4, табл.2]

= 10 днів [4, табл.2] =4,5 людгод/1000 км [4, табл.3]

Коригування нормативних значень проводиться з допомогою результуючих коефіцієнтів коригування за формулами:



(2.2)

Для автомобіля ВАЗ 2106



Одержані значення пробігів необхідно скоригувати ще раз, по кратності середньодобового пробігу. Це пояснюється тим, що автомобіль може бути встановленим на обслуговування тільки після завершення робочої зміни, тобто період між сусідніми ТО повинен відповідати цілому числу днів.

Коригування по кратності середньодобового пробігу проводиться в такій послідовності:

Для пробігу до ТО-1:

-кількість днів між сусідніми ТО-1: (2.3)

округляється до цілого числа і знаходиться:



Для пробігу до ТО-2:

- кількість періодів ТО-1 в періоді ТО-2: (2.4)

 округляється до цілого числа і знаходиться:



Для пробігу до КР:

- кількість періодів ТО-2 в періоді КР:  (2.5)

округляється до цілого числа і знаходиться:



Для автомобілів ВАЗ-2106

Для пробігу до ТО-1: Для пробігу до ТО-2:



Для пробігу до КР:



Результати розрахунків заносимо в таблицю 2.3

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

23

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Таблиця 2.3 – Значення розрахункових нормативів

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Розрахунковий норматив | Умовне позначення | Одиниця виміру | ВАЗ 2106 | | | |
| Нормативне значення | Скор.  по К” | Скор.  поn” | Прийняте до розрахунку |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Пробіг до ТО-1 | LТО-1 | км | 5000 | 4000 | 3960 | 3960 |
| Пробіг до ТО-2 | LТО-2 | км | 20000 | 16000 | 15840 | 15840 |
| Пробіг до КР | LКР | км | 130000 | 104000 | 95040 | 95040 |
| Час простою в ТО і ПР | ДПР | дні на 1000 км | 0,4 | 0,28 | – | 0,28 |
| Дні простою в КР | ДКР | дні | 10 | – | – | 10 |
| Трудомісткість ПР | tЩТО | людгод | 0,5 | 0,475 | – | 0,475 |
| Трудомісткість ТО-1 | tТО-1 | людгод | 4,0 | 3,8 | – | 3,8 |
| Трудомісткість ТО-2 | tТО-2 | людгод | 15,0 | 14,25 | – | 14,25 |
| Трудомісткість ПР | tПР | людгод | 4,5 | 3,69 | – | 3,69 |

**2.4 Розрахунок виробничої програми по ТО і Р РС в кількісному виразі**

**2.4.1 Визначення коефіцієнтів технічної готовності і випуску**

Коефіцієнт технічної готовності αТ являє собою відношення кількості технічно справного рухомого складу до загальної і знаходиться за формулою

 (2.6)

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

24

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

де lс-д - середньодобовий пробіг, км;

ДПР - скоригований час простою в ТО і ПР, дні/1000 км;

ДКР - скориговані дні простою в КР, дні;

LКР - скоригований пробіг до КР, км.

Для автомобіля ВАЗ 2106:



Коефіцієнт випуску  являє собою відношення кількості днів роботи технічно справного РС до загальної кількості календарних днів:

 (2.7)

де ДР - кількість робочих днів автомобілів;

ДК- кількість календарних днів в році.

Для автомобіля ВАЗ-2106:



**2.4.2 Визначення річного пробігу групи автомобілів.**

Загальний річний пробіг віх автомобілів однієї технологічно сумісної групи:

 (2.8)

де АСП - число автомобілів однієї технологічно сумісної групи.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

25

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Для автомобіля ВАЗ-2106:



**2.4.3 Визначення річної і добової програми ТО і Р РС**

Кількість КР, ТО-1, ТО-2, ЩТО за рік визначається по кожній технологічно сумісній групі РС по формулах:

Кількість КР:

Кількість ТО-2: (2.9)

Кількість ТО-1:

Кількість ЩТО:

Для автомобіля ВАЗ-2106:

Кількість КР:

Кількість ТО-2:

Кількість ТО-1:

Кількість ЩТО:

Кількість ЩТО, ТО-1, ТО-2, за добу визначається також по кожній технологічно сумісній групі РС по формулах:

 (2.10)

Для автомобіля ВАЗ-2106:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

26

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

;

;

.

Результати розрахунків заносимо в таблицю 2.4

Таблиця 2.4 – Річна програма ТО і Р РС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобіля | Коефіцієнт | | Річний  пробіг, км | Кількість за рік, шт. | | | | Кількість за добу | | |
| αТ | αВ |  |  |  |  |  |  |  |
| ВАЗ-2106 | 0,923 | 0,70 | 11804100 | 113 | 624,2 | 2213,2 | 53655.7 | 2.2 | 7.9 | 191,6 |
| По АТП | 0,923 | 0,70 | 11804100 | 113 | 624,2 | 2213,2 | 53655.7 | 2.2 | 7.9 | 191,6 |

**2.5 Розрахунок виробничої програми ТО і ПР РС в трудовому виразі**

Річна трудомісткість робіт по ТО визначається на основі річної виробничої програми і скориговані трудомісткості одиниці обслуговування :

* трудомісткість ЩТО: (2.11)

де КМ = 0.35...0.75- коефіцієнт механізації [4, табл.2]

- трудомісткість ТО-1:

- трудомісткість ТО-2:

Річний об’єм робіт по ПР визначається виходячи з робочого пробігу групи автомобілів і скоригованої трудомісткості ПР на 1000 км пробігу.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

27

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

 (2.12)

Для автомобіля ВАЗ-2106:









Результати визначення річних трудомісткостей заносимо в таблицю 2.5

Таблиця 2.5 – Річна програма ТО і Р РС

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобіля | Трудомісткість, людгод | | | | |
| ТЩТО | ТТО-1 | ТТО-2 | ТПР | ТСУМ |
| ВАЗ 2106 | 14017,3 | 8410,1 | 8894,8 | 43557,12 | 74879,32 |
| По АТП | 14017,3 | 8410,1 | 8894,8 | 43557,12 | 74879,32 |

**2.6 Розподіл трудомісткостей ТО і ПР за видами робіт**

Розподіл по видам робіт проводиться окремо для ЩТО, ТО-1, ТО-2 і ПР .

Користуючись таблицями розподілу робіт ТО і ПР по процентному відношенню, знаходяться трудомісткості окремих видів робіт в межах одного виду обслуговування – ЩТО, ТО-1, ТО-2 або ПР :



(2.13)

де ТВ - розрахункова трудомісткість окремого виду робіт, людгод;

ТN - річна трудомісткість даного виду ТО або ПР (по АТП), люд·год;

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

28

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

с - процентна доля окремого виду робіт від річної трудомісткості даного виду ТО і ПР, %.

Так як нам потрібна трудомісткість по КШМ та ГРМ роботам, а розраховували трудомісткість по всіх автомобільних системах знаючи, що КШМ та ГРМ роботи складають 10% від всіх видів робіт, визначаємо трудомісткість по видам ТО і ПР для ремонтних робіт. С=10 % [Г.М. Напольський табл. 2.8]

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

29

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Результати занести в таблицю 2.6

Таблиця 2.6 – Розподіл трудомісткостей ТО і ПР по видах робіт

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид робіт | % | Трудомісткість, люд\*год |
| 1 | 2 | 3 |
| ЩТО | | |
| Прибиральні | 80 | 1121,38 |
| Миючі | 20 | 280,34 |
| Всього | 100 | 1401,73 |
| ТО-1 | | |
| Діагностичні | 15 | 126,15 |
| Закріплюючі | 50 | 420,50 |
| Регулювальні | 15 | 126,15 |
| Змащувальні, очистні | 20 | 168,20 |
| Всього | 100 | 841,01 |
| ТО-2 | | |
| Діагностичні | 10 | 88,94 |
| Закріплюючі | 45 | 400,26 |
| Регулювальні | 15 | 133,42 |
| Змащувальні, очистні | 10 | 88,94 |
| Відновлювальні | 15 | 133,42 |
| Розбирально-збиральні | 5 | 44,47 |
| Всього | 100 | 889,48 |

Продовження таблиці 2.6

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

30

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| ПР | | |
| Діагностичні | 5 | 217,78 |
| Регулювльні | 10 | 435,57 |
| Розбирально-збиральні | 35 | 1524,49 |
| Дефектація | 13 | 566,24 |
| Комплектація | 10 | 435,57 |
| Відновлювальні | 17 | 740,47 |
| Змащувальні, очистні | 10 | 435,57 |
| Вього | 100 | 4355,712 |

**2.7 Розрахунок чисельності робітників**

Чисельність робітників знаходиться окремо по проектованій дільниці.

Визначається штатна і явочна кількість робітників.

Чисельність робітників залежить від об’єму робіт на дільниці і фонду робочого часу працівника.

Фонди робочого часу явочних і штатних працівників знаходяться за формулами:

ФЯ= (ДК-ДВ-ДСВ) tЗМ-ДПСtСК,

ФШ=(ДК-ДВ-ДСВ-ДВІД-ДПОВ)tЗМ-ДПСtСК . (2.14)

де ДК – календарні дні;

ДВ – кількість вихідних днів;

ДСВ – кількість святкових днів;

ДВІД – кількість днів відпустки;

ДПОВ – кількість пропусків по хворобі та інших поважних причинах;

ДПС – кількість передсвяткових днів;

tЗМ – тривалість зміни, год;

tСК – час на який скорочується зміна, в суботні та передсвяткові дні;

Для розрахунку приймаємо:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

31

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

tЗМ – 7 год при 6-денному робочому тижневі;

tСК – 1 год;

ДВІД – 18 днів;

ДПОВ – 3 дні.

ФЯ= (365-104-10) 7-101=1747, (год)

ФШ= (365-104-10-18-3) 7-101=1600(год)

Явочна і штатна чисельність робітників :

  (2.15)

де Ті – річний об’єм робіт по проектованій дільниці (10 % від загальної суми).



Приймаємо на дільницю таку кількість робітників:

* явочних РЯ = 2 (чол.);
* штатних РШ = 2 (чол).

**2.8 Вибір обладнання**

Номенклатура і кількість обладнання приймається по табелях технологічного обладнання і спеціалізованого інструменту для АТП, а також по різних довідниках обладнання для ТО і ПР ходової частини.

Таблиця 2.7 – Табель виробничого обладнання для дільниці по ремонту двигуна

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

32

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обладнання, прилади,  інструменти | Тип | Кіль-кість,  шт. | Габаритні розміри,  мм | Площа, м2 | | Потужність,  кВт | |
| один. | заг. | один. | заг. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Стіл дефектовщика | ОР9 | 1 | 2400х800 | 1.92 | 1.92 | - | - |
| Стіл монтажний металевий | ОР8 | 1 | 1200х800 | 0.96 | 0.96 | - | - |
| Стенд для розбирання і складання двигунів | ОМ131 | 1 | 1250х620 | 0.775 | 0.775 | - | - |
| Стенд для ремонту двигунів | ПІ5 | 1 | 860х970 | 0.834 | 0.834 | - | - |
| Стенд для розбирання і складання головок циліндрів двигуна | ПІ-55 | 1 | 900х405 | 0.364 | 0.364 | - | - |
| Монтажний візок слюсаря - монтажника для ремонту двигуна | ПС-5 | 1 | 1208х590 | 0.712 | 0.712 | - | - |
| Пересувний пост слюсаря – моториста | ПІ-86 | 1 | 970х500 | 0.485 | 0.485 | - | - |
| Установка для миття деталей автомобілів | Тайфун | 1 | 2300х1470 | 3.381 | 3.381 | 23.0 | 23.0 |
| Ванна для миття деталей | МО-4А | 1 | 1125х555 | 0.624 | 0.624 | - | - |
| Підставка під двигун | ПІ 5 | 1 | 750х670 | 0.502 | 0.502 | - | - |
| Верстат для розточки циліндрів двигуна | 2407 | 1 | 380х275 | 0.104 | 0.104 | 0.4 | 0.4 |
| Верстат для шліфування фасок клапанів | Р108 | 1 | 825х495 | 0.408 | 0.408 | 0.25 | 0.25 |
| Верстат для шліфування клапанних гнізд | 2447 | 1 | 450х280 | 0.126 | 0.126 | 0.95 | 0.95 |
| Стенд для обкатки двигунів | КІ-1363В | 1 | 2000х1500 | 3 | 3 | 17.5 | 17.5 |
| Ванна мийна | ОРГ010 | 1 | 2400х800 | 1.92 | 1.92 | - | - |
| Всього | - | 15 | 19018х10730 | 16.115 | 16.115 | 42.1 | 42.1 |

Сумарна площа обладнання складає 16.115 м2.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

33

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Площа відділення визначається:

 (2.16)

де  - коефіцієнт ущільнення, який враховує проходи та відстані між обладнанням (приймається = 3 - 5); [Методичні рекомендації до виконання курсового проекту]

 - сумарна площа під обладнання м2.

SВІД = 516.115 = 80.575 м2

Отже, площа відділення складає 80.575 м2.

До даного розділу додається план розміщення обладнання на відділенні АТП

**3 РЕМОНТ ТА МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

34

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Ремонт та методи відновлення деталей

Літ.

Аркушів

11

НВПЕТ гр. 344

## 3.1 Основні несправності кривошипно-шатунного та газорозподільного механізму ВАЗ-2106

Таблиця 3.1 - Основні несправності КШМ ВАЗ-2106 та методи їх усунення

|  |  |
| --- | --- |
| Несправності | Метод усунення |
| 1 | 2 |
| Двигун не розвиває повної потужності і не володіє достатньою приємістістю | 1-замінити поршні; 2-замінити поршневі кільця; 3-замінити прокладку; |
| Двигун нерівномірно і нестійкий працює при великій частоті обертання колінчастого вала, виникає детонація | 1-зняти головку циліндрів, очистити нагар і протерти клапани; |
| Стук колінчастого вала двигуна | 1-зняти колінчастий вал двигуна, оглянути і виміряти шийки і вкладиші корінних підшипників; 2-зняти колінчастий вал, перевірити діаметр і співвісність корінних шийок, прошлифовать їх і замінити вкладиші; |
| Стук шатунних підшипників | 1-перевірити знос шатунних шийок і вкладишів колінчастого вала;  2-прошліфувати шатунні шийки і замінити вкладиші;  3-замінити шатун; |
| Стук поршнів | 1-замінити поршні 2-перевірити поршневі кільця, канавки на поршні і замінити зношені деталі; |

Продовження таблиці 3.1

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

35

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Стук поршневих пальців | 1-поставити поршневі пальці зі збільшеним діаметром;  2- при необхідності замінити поршні; |
| Вібрація двигуна | Зняти і відбалансувати колінчастий вал; |
| Недостатній тиск масла | 1-зняти і перевірити колінчастий вал,;  2-прошлифовать шийки і замінити вкладиші; |
| Підвищена витрата масла | 1-замінити зношені кільця  2- замінити поршні;  3-розточити циліндри. |

Таблиця 3.2 - Основні несправності газорозподільного механізму та методи їх усунення

|  |  |
| --- | --- |
| Несправності | Метод усунення |
| 1 | 2 |
| Стук впускних і випускних клапанів. Збільшений зазор у клапанному механізмі. | Відрегулювати зазори. |
| Поломка зовнішніх і внутрішніх пружин. | Заміти пружини. |
| Зношення кулачків розподільного вала. | Заміна розподільного валу і регулювальних шайб. |
| Зависання клапанів. | Заміна клапанів. |
| Знос зубчастого шківа привода розподільного вала. | Напайка або заміна шківа. |
| Знос і подовження ременя приводу розподільного валу. | Підтяжка або заміна ременя ГРМ |
| Знос масловідбиваючих ковпачків. | Заміна ковпачків. |
| Знос направляючих втулок клапанів. | Заміна направляючих втулок. |

**3.2 Технічне обслуговування**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

36

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Для автомобіля ВАЗ після пробігу перших 2000 ... 3000 км, а також, при появі ознак прориву газів або підтікання охолоджуючої рідини в поєднанні підтягнути гайки шпильок і болти кріплення головки блоку циліндрів. Одночасно підтягнути гвинти кріплення піддону картера. Перевірити і при необхідності підтягнути гайки кріплення опор двигуна, очистити від бруду і масла гумові подушки. На автомобілі ВАЗ-2106 крім зазначених робіт підтягнути гайки кріплення кришок розподільного вала моментом 2,2 кгс \* м в послідовності, показаній на рисунку 3.1



Рисунок 3.1 - Порядок затягування гайок кріплення кришки розподільного вала.

Через кожні 10000 км пробігу, перевірити і при необхідності відрегулювати:

- величину теплового зазору в механізмі газорозподілу;

- натяг зубчастого ременя приводу механізму газорозподілу. Регулювання натягу ременя або ланцюга виробляти і в тих випадках, коли в роботі приводу механізму газорозподілу з'являється підвищений шум.

На новому автомобілі регулювання теплового зазору і натяг ременя перевірити після пробігу 2000 ... 3000 км.

Щодня необхідно перевіряти, чи немає підтікань, а також "контролювати рівень охолоджувальної рідини в розширювальному бачку, який повинен бути на 2 ... 3 см вище ризики з відміткою« Мін »

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

37

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Через 60 000 км пробігу або через два роки експлуатації рідина Тосол А-40 треба замінити. При заправці системи охолоджуюча рідина спочатку заливається через горловину в радіатор, а після закриття її пробкою - в розширювальний бачок до встановленого рівня. При витоку рідини слід доливати в систему охолодження тільки Тосол А-40.

Якщо в якості охолоджуючої рідини використовується вода, вона повинна бути м'якою (бажано дощовою або сніговою) і її не слід часто міняти, щоб зменшити відкладення накипу. При зберіганні автомобіля в зимовий час на відкритому майданчику воду обов'язково треба зливати. Двигун при цьому повинен бути прогрітий. Злив води здійснюється через обидві пробки при відкритій горловині радіатора і піднятому розширювальному бачку, інакше частина води залишиться в системі і, замерзнувши, може вивести двигун з ладу. Через 10 000 км пробігу слід перевіряти ступінь натягу ременя приводу вентилятора і при необхідності проводити його підтяжку.

Технічне обслуговування системи змащення полягає в перевірці рівня масла і доведенні його до норми, перевірці герметичності з'єднань, "очищення та промивання пристроїв системи вентиляції картера.

Рівень масла перевіряється маслоізмерітельним стрижнем на холодному непрацюючому двигуні. Рівень повинен знаходитися між позначками «Мін» і «Макс» стержня. Масло доливають через горловину, що закривається пробкою. Заміна в двигуні проводиться через 10000 км пробігу.

**3.3 Піктограми**

Система піктограм складається з 16 знаків, але для технічного обслуговування та ремонту крившипно-шатунного та газорозподільно механізму ВАЗ-2106 потрібні такі вказівки**:**



Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

38

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Рисунок 3.2 - Піктограми операцій технічного обслуговування автомобілів: Система піктограм складається з 16 знаків, які є натурними позначеннями таких вказівок: 1 - перевірити стан, 2 - перевірити тиск, 3 - перевірити в дії, 4 - перевірити світлову сигналізацію, 5 - відрегулювати, 6 - усунути люфт, 7 - закріпити, 8 - зашплінтувати, 9 - замінити, переставити, 10 - усунути негерметичність, 11 - очистити, 12 - промити, 13 - злити, 14 - долити до рівня, 15 - змастити під тиском, 16 - змастити.

Символи легко читаються і запам'ятовуються. Вибрані знаки зображують інструмент або стереотип елемента об'єкта.

# 4 ВАРТІСТЬ КОМПЛЕКТУЮЧИХ

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

39

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Вартість комплектуючих

Літ.

Аркушів

2

НВПЕТ гр. 344

В даній таблиці можна дізнатись вартість деталей по КШМ і ГРМ ВАЗ-2106 які при зношенні чи поломці можна замінити.

Таблиця 4.1 - Вартість деталей до КШМ і ГРМ ВАЗ-2106

|  |  |
| --- | --- |
| Найменування деталей | Ціна, грн. |
| Клапан впускний | 152-00 |
| Клапан випускний | 260-00 |
| Вкладиші корінні | 360-00 |
| Вкладиші розподільного валу | 259-00 |
| Кожух ременя ГРМ | 190-00 |
| Колінвал | 2300-00 |
| Кільця поршневі | 293-00 |
| Кільце ущільнювальне | 40-00 |
| Комплект ГРМ | 950-00 |
| Сальник колінчастого вала передній | 69-00 |
| Комплект кладишів шатунних | 502-00 |
| Сухар клапана | 29-00 |
| Штовхав клапана | 189-00 |
| Сальник розпільного валу | 96-00 |
| Сальник колінчастого вала | 122-00 |
| Штовхач | 137-00 |
| Ремінь ГРМ | 405-00 |
| Натяжний ролик ГРМ | 589-00 |
| Шестерня колінчастого вала | 223-00 |
| Прокладка головки блоку циліндрів | 27-00 |
| Маховик | 6 532-00 |
| Розподільний вал | 2157-00 |

Дані деталі можна придбати на сайті: **http://novaton.ua/categories/cars\_vaz\_C001\_2106\_C00000014\_0.html**

Офіс знаходиться в: м. Київ, вул. Промислова 1

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

40

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Контактні телефони:  
+38 (099) 003-20-04  
+38 (067) 905-02-12

Графік роботи:  
прийом замовлень:  
пн.-пт. з 09:00 до 19:00  
видача товару:  
пн.-пт. з 09:00 до 19:00  
сб. з 10:00 до 15:00

**5. ОХОРОНА ПРАЦІ**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

41

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Охорона праці

Літ.

Аркушів

2

НВПЕТ гр. 344

Під час роботи з рульовим керуванням та гальмівною системою необхідно дотримуватись такіх заходів:

Перед початком роботи:

Перевірити стан обладнання, звернувши увагу на наявність і справність освітлення, загорожі, заземлення і запобіжних пристроїв.

Навести порядок у спецодязі, підгорнути волосся на голові під щільно надягнуту шапочку.

Перевірити роботу верстата на холостому ходу.

Відрегулювати місцеве освітлення так, щоб зона різання була достатньо освітлена.

Перевірити наявність і справність ріжучого, допоміжного, вимірювального інструменту і приладів.

Під час роботи:

Постійно дотримуватися вказівок інструкції із експлуатації металорізального обладнання.

Перед кожним включенням верстату впевнитися, що його пуск нікому не загрожує.

Не збільшувати режим різання, який встановлений технологією.

Надійно закріплювати ріжучий інструмент і деталі на верстаті: встановлення і зняття ріжучого інструменту і деталей виконувати тільки після повної зупинки верстату.

Слідкувати за своєчасним видаленням стружки із верстата, використовуючи для нього спеціальні гачки і щітки для змітання.

Ріжучий інструмент підводити до оброблювальної деталі поступово, повільно, без ударів.

Якщо виникла вібрація, то терміново зупинити верстат і прийняти заходи її усунення: перевірити кріплення деталі й різця.

Утримувати робоче місце в чистоті, не забруднювати його заготовками, ошурками.

Після закінчення роботи:

Скласти пристрої і інструмент, почистити верстат від забруднень і сміття.

Забрати із верстата всі деталі і скласти їх на возик або стелаж.

Почистити від забруднень і пилу обладнання, змастити його у місцях відповідно до інструкції.

Навести порядок на робочому місці і здати його майстру або зміннику, повідомивши про виявлення недоліків під час роботи.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

42

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

**ВИСНОВОК**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

43

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Висновок

Літ.

Аркушів

1

НВПЕТ гр. 344

В процесі роботи над курсовим проектом я закріпив теоретично знання набуті з предметів: “Двигуни автомобілів”, “Будова та експлуатація автомобілів”.

Детально ознайомився з будовою КШМ і ГРМ ВАЗ-2106 принципом роботи. Навчився визначати неполадки та дізнався про методи їх усунення, а також дізнався, які операції виконуються при технічному обслуговуванні, КШМ і ГРМ та охорону праці, з якою виконання технічного обслуговування буде проходити на багато безпечніше..

Мною було розраховано: трудомісткість виконання робіт по технічному обслуговуванню автомобілів ВАЗ-2106, чисельність робітників. Підібрано технологічне обладнання і спроектовано план розміщення обладнання на відділенні по обслуговувані двигуна.

**ЛІТЕРАТУРА**

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

44

НВПЕТ.5.05070205.930.ПЗ

Розроб.

Тимошенко Т.О.

Перевір.

Пекарський Б.Г

Реценз.

Н. Контр.

Затверд.

Література

Літ.

Аркушів

1

НВПЕТ гр. 344

1. Сарахман Б. І., Марунич О.П. Методичні вказівки з використання « Правил техніки безпеки на робочих місцях проектуємих дільниць» для курсових і дипломних проектів з предмету: «Технічна експлуатація автомобілів»
2. Хрянин В.Н.,Железнов А.А. Технологическое проектирование производственных зон иучастков: учебно-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования / Новосиб. гос.аграр. ун-т.– Новосибирск, 2012. – 91 с.
3. Кисликов В.Ф. “Будова й експлуатація автомобілів”. Київ – Либідь. 2000.
4. Пекарський Б.Г. Методичні вказівки до виконання курсового проекту. Новоград-Волинський, 2016.
5. Савич Е.Л. Легковые автомобили: учебник. – Минск: Новое знание: М.: ИНФРА-М, 2013. – 758 с.
6. Иванов А.М. и др. Основы конструкции современного автомобиля. – М, ООО «Издательство «За рулем», 2012. – 336 с.