

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



АВТОМОБІЛЬНІ ДВИГУНИ

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр
спеціальності 274«Автомобільний транспорт»
галузь знань 27«Транспорт»

Любешів 2023

УДК 629.33 (07)

Б 24

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»
Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій
коледжу

Бібліотекар М.М. Демих

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»
протокол № 10 від « 22 » 06 2023 р.

Рекомендовано до видання на засіданні циклової методичної комісії викладачів
механізаторського профілю

протокол № 10 від « 19 » 06 2023 р.

Голова циклової методичної комісії Оласюк Я.В.

Укладач: І.С. Бартошик, викладач II категорії

Рецензент: А.В. Хомич, к. т. н.

Відповідальний за випуск: І.С. Бартошик, викладач спецдисциплін II
категорії циклової методичної комісії викладачів механізаторського профілю.
Автомобільні двигуни [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи
для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр
спеціальності 274«Автомобільний транспорт» галузь знань 27«Транспорт» денної
форми навчання/уклад. І.С. Бартошик – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК
Луцького НТУ», 2023. – 18 с.

В методичних вказівках даються рекомендації з виконання самостійної роботи.

©Бартошик І.С. 2023

ЗМІСТ

1. ВСТУП	4
2. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ	4
3. ЗАВДАННЯ	5
4. ВІДПОВІДІ	14

Вступ

Самостійна навчальна робота кожного студента є одним із основних видів його навчальної діяльності, який забезпечує досягнення поставленої мети навчання за фахом. Обсяг самостійної роботи з навчальної дисципліни «Автомобільні двигуни» складає 40 годин.

Основною формою самостійної роботи студента, як показано в «Методичних вказівках для самостійної роботи студентів» є постійне систематичне вивчення програмного лекційного матеріалу, виконання всіх видів домашніх завдань та підготовка за всіма формами звітності. Не зрозумілі при цьому питання студент може вияснити під час консультації у викладача.

	Тематика самостійної навчальної роботи студента	Розподіл годин
1	Чотирьохтактні двигуни внутрішнього згоряння.	10
2	Двухтактні двигуни внутрішнього згоряння. Принципи роботи, класифікація.	10
3	Індикаторна діаграма. Середній індикаторний тиск	5
4	Устрій типових двигунів. Основні механізми і система двигуна.	15
	Всього	40

Контрольні запитання

Практична робота № 1.

1. Як класифікують двигуни внутрішнього згоряння?
2. Які основні механізми й системи двигуна внутрішнього згоряння?
3. Що таке робочий цикл і як він відбувається в дизелі і в карбюраторі?
4. Що таке ступінь стискування?
5. Які показники характеризують роботу двигуна?

Практична робота № 2.

1. З яких основних деталей складається кривошипно-шатунний механізм?
2. Яке призначення картера?
3. Які деталі входять до поршневої групи?
4. Яка будова шатуна?
5. Для чого призначається колінчастий вал?
6. Як двигун кріпиться до рами автомобіля?

Практична робота № 3.

1. Для чого призначається механізм газорозподілу й з яких деталей він складається?
2. Які є типи механізмів газорозподілу?
3. Яка будова розподільного вала?
4. Як здійснюється привід розподільного вала?
5. Що таке фази газорозподілу?
6. Який порядок роботи циліндрів?

Практична робота № 4.

1. Для чого призначається система охолодження двигуна?
2. Які системи охолодження застосовуються в автомобільних двигунах?
3. Яка будова рідинної системи охолодження?
4. Який принцип дії рідинної системи охолодження?
5. Для чого призначається та як побудований радіатор?
6. Як працює рідинний насос?
7. Для чого потрібен термостат?

Практична робота № 5.

1. Чим зумовлена потреба змащувати тертьові деталі двигуна?
2. Яка будова системи мащення?
3. Як здійснюється мащення деталей багатоциліндрових двигунів?
4. Для чого призначається та як побудований оливний насос?
5. Яку будову мають оливні фільтри та як вони діють?
6. Для чого потрібна та як здійснюється вентиляція картера?

ЗАВДАННЯ

1. Загальна будова і робочий цикл ДВЗ

1. Двигун внутрішнього згоряння – це:
А) дизельний двигун;
Б) тепловий двигун;
В) повітряно-реактивний двигун.
2. В яких двигунах увесь робочий процес здійснюється в циліндрах:
А) поршневі;
Б) без поршневі;
В) комбіновані.
3. У дизелях застосовують такий спосіб сумішоутворення й запалювання палива:
А) із зовнішнім сумішоутворенням;
Б) із внутрішнім сумішоутворенням;
В) комбінований.

4. До двигуна внутрішнього згоряння входить:
- А) кривошипно-шатунний механізм, механізм газорозподілу, системи охолодження;
 - Б) система мащення, системи живлення, система запалювання;
 - В) картер, поршнева група, шатуни;
 - Г) колінчастий, маховик, піддон картера.
5. Літражем називається:
- А) робочий об'єм усіх циліндрів багатопциліндрового двигуна;
 - Б) об'єм паливного бака;
 - В) об'єм піддона картера.
6. Ступінь стискання визначається як:
- А) відношення повного об'єму циліндра до об'єму камери згоряння;
 - Б) відношення об'єму камери згоряння до повного об'єму циліндра;
 - В) добуток об'єму камери згоряння до повного об'єму циліндра.
7. Процес, який відбувається в циліндрі за один хід поршня називається:
- А) періодом;
 - Б) тактом;
 - В) напівперіодом.
8. Потужність, що розвивається газами всередині циліндрів двигуна називається:
- А) індикаторною потужністю;
 - Б) номінальною потужністю;
 - В) ефективною потужністю;
9. Літрова потужність – це:
- А) відношення ефективної потужності до індикаторної;
 - Б) відношення номінальної потужності до ефективної;
 - В) відношення індикаторної потужності до ефективної потужності.
10. Об'єм камери згоряння – це:
- А) об'єм над поршнем у положенні його у ВМТ;
 - Б) об'єм над поршнем, коли він перебуває у НМТ;
 - В) об'єм, що вивільнюється поршнем, коли той переміщується від ВМТ до НМТ.

2. Кривошипно-шатунний механізм (КШМ)

1. До КШМ відноситься:
- А) картер з головкою й ущільнювальними прокладками, поршнева група;
 - Б) шатуни, колінчастий вал, маховик, піддон картера;
 - В) штовхачі, штанги, коромисла.

2. Деталь двигуна коробчастого перерізу, що править за опору для робочих деталей та механізмів і захищає їх від забруднень – це:

- А) картер;
- Б) колінчастий вал;
- В) піддон картера.

3. До поршневої групи належать:

- А) поршні, поршневі кільця;
- Б) поршневі пальці;
- В) поршневі коромисла, поршневі штанги.

4. Металевий стакан, днищем повернутий догори, який сприймає тиск газів і передає його через поршневий палець і шатун на колінчастий вал називається:

- А) поршень;
- Б) гільза циліндра;
- В) блок циліндра.

5. Верхня, підсилена частина поршня називається:

- А) юбкою;
- Б) головкою;
- В) бобишкою.

6. Кільце, що запобігає прориву газів крізь зазор між юбкою та стінкою циліндрів називається:

- А) компресійним;
- Б) оливознімне.

7. Деталь, що передає зусилля від поршня на колінчастий вал – це:

- А) коромисло;
- Б) шатун;
- В) штанга.

3. Механізм газорозподілу

1. Що не належить до основних деталей механізму газорозподілу:

- А) штовхач;
- Б) картер;
- В) штанга;
- Г) коромисло.

2. Що належить до основних деталей механізму газорозподілу:

- А) маховик;
- Б) впускні клапани;
- В) шатун;
- Г) колінчастий вал.

3. Що не належить до типів механізмів газорозподілу:
- А) з нижнім розташуванням вала й клапанів;
 - Б) з нижнім розташуванням вала й верхніх клапанів;
 - В) з верхнім розташуванням вала й клапанів;
 - Г) з верхнім розташуванням вала і нижніх клапанів.
4. Назвіть вал, який застосовується в газорозподільному механізмі:
- А) розподільний вал;
 - Б) колісний вал;
 - В) колінчастий вал.
5. Який рух здійснює стержень клапана в напрямній втулці:
- А) поступальний;
 - Б) зворотній;
 - В) зворотно-поступальний.
6. Яких деталей механізму газорозподілу немає при верхньому розташуванні розподільного вала:
- А) штовхачі;
 - Б) штанги;
 - В) коромисло;
 - Г) привод розподільного вала.
7. Скільки обертів робить розподільний вал за два оберти колінчастого вала:
- А) один;
 - Б) два;
 - В) три;
 - Г) чотири.
8. Скільки разів відкриваються впускні і випускні клапани за два оберти колінчастого вала:
- А) один;
 - Б) два;
 - В) три;
 - Г) чотири.
9. Впускні та випускні кулачки в чотирициліндровому двигуні, що розташовують під кутом:
- А) 120;
 - Б) 100;
 - В) 90;
 - Г) 80.

10. Впускні та випускні кулачки в шестициліндровому двигуні, які розташовують під кутом:

- А) 60;
- Б) 50;
- В) 45;
- Г) 30.

11. Впускні та випускні кулачки в восьмициліндровому двигуні, які розташовують під кутом:

- А) 60;
- Б) 50;
- В) 45;
- Г) 30.

12. Привод розподільного валу здійснюють за допомогою таких передач:

- А) зубчастої;
- Б) пасової;
- В) ланцюгової.

13. Які бувають штовхачі:

- А) сферичні;
- Б) важільно-роликові;
- В) циліндричні.

14. Коромисло має такий важіль:

- А) рівноплечий;
- Б) нерівноплечий.

15. До якої температури нагріваються клапани:

- А) 100-200;
- Б) 600-800;
- В) 1200-1500.

16. В чотирьохтактних двигунах впускний клапан має відкриватись за досягненням поршня:

- А) ВМТ;
- Б) НМТ.

17. В чотирьохтактних двигунах впускний клапан має закриватись за досягненням поршня:

- А) ВМТ;
- Б) НМТ.

18. Кутовий інтервал обертання колінчатого валу, при якому обидва клапани відкриті, називається:

- А) перекриттям клапанів;
- Б) переоткриттям клапанів;
- В) перезакриттям клапанів.

19. У разі зменшення зазору тривалість відкривання впускних і випускних клапанів:

- А) зростає;
- Б) зменшується;
- В) не змінюється.

20. У разі збільшення зазору тривалість відкривання впускних і випускних клапанів:

- А) зростає;
- Б) зменшується;
- В) не змінюється.

4. Система охолодження

1. Температура газів у циліндрах двигуна, що працює, досягає:

- А) 1500-1600 °C;
- Б) 1800-2000 °C;
- В) 2000-2200 °C.

2. Що стається з двигуном унаслідок недостатнього відведення теплоти:

- А) потужність зменшується, витрати палива зростають;
- Б) може виникнути детонація, потужність збільшується.

3. У разі переохолодження двигуна:

- А) це може привести до заклинювання поршнів, збільшуються втрати на тертя через густе мастило;
- Б) потужність знижується, збільшуються втрати на тертя;
- В) частина робочої суміші конденсується, руйнування поверхні шийок колінчастого вала.

4. В автомобільних двигунах застосовують такі системи охолодження:

- А) рідинні, газові;
- Б) повітряні, газові;
- В) рідинні, повітряні.

5. Температура охолодної рідини, що міститься в головці блока циліндра, складає:

- А) 80-95 °C;
- Б) 70-80 °C;
- В) 85-100 °C.

6. Рідинні системи охолодження бувають:
- А) змішані, відкриті;
 - Б) комбіновані, закриті;
 - В) відкриті, закриті.
7. За рахунок чого здійснюється інтенсивне охолодження двигуна:
- А) охолодних ребер, термостату, клапанів;
 - Б) вентилятора, рефлектора, охолодних ребер.
8. З якого металу виготовляють радіатори:
- А) мідь;
 - Б) бронза;
 - В) алюміній;
 - Г) залізо;
 - Д) латунь.
9. Термостат призначений:
- А) для прискорення підігрівання двигуна;
 - Б) для постійного підігрівання двигуна.
10. До системи охолодження належать такі елементи:
- А) вентилятор, жалюзі, радіатор, розширюваний бачок, термостат, відцентровий насос;
 - Б) вентилятор, розподільний вал, радіатор, коромисло, розширювальний бачок, термостат.
11. Випускний клапан відкривається, коли тиск у системі охолодження досягає:
- А) 0,5 МПа;
 - Б) 0,25 МПа;
 - В) 0,15 МПа.
12. Температура замерзання антифризу «Тосол А-40» і «Тосол А-65» відповідно, складає:
- А) 50; 70;
 - Б) 60; 80;
 - В) 40; 65.
13. Відцентровий насос призначений для:
- А) примусової циркуляції;
 - Б) термосифонної циркуляції.

5. Система мащення

1. До системи мащення входять:
 - А) оливний насос;
 - Б) оливний термостат;
 - В) фільтр;
 - Г) оливний радіатор;
 - Д) стержень для вимірювання рівня оливи.
2. Оливний насос призначений для:
 - А) створення тиску оливи;
 - Б) зменшення тиску оливи;
 - В) циркуляції оливи в системі мащення.
3. Щоб запобігти підвищеного тиску оливи понад допустимого значення, в корпусі оливного насоса встановлюють:
 - А) вентиль;
 - Б) індукційний клапан;
 - В) клапан тиску;
 - Г) редукційний клапан.
4. Оливний фільтр призначений для:
 - А) розподілення оливи;
 - Б) очищення оливи.
5. Що не застосовано в оливному фільтрі двигуна автомобілів ВАЗ:
 - А) корпус;
 - Б) дно корпусу;
 - В) протидренажний клапан;
 - Г) перепускний клапан;
 - Д) ущільнювальна прокладка;
 - Е) фільтрувальний елемент;
 - Ж) кришка корпусу.
6. Для чого призначений оливний радіатор:
 - А) для охолодження оливи;
 - Б) підігріву оливи.
7. Вентиляція картера потрібна для:
 - А) охолодження картера;
 - Б) провітрювання оливи;
 - В) підтримання нормального тиску;
 - Г) видалення парів бензину.

8. Вентиляція картера здійснюється:

- А) примусово-незалежно;
- Б) примусово;
- В) незалежно.

9. Номінальний тиск для найкращих умов мащення в системі має підтримуватися (в легкових автомобілях):

- А) 0,05...0,15 МПа;
- Б) 0,15...0,2 МПа;
- В) 0,2...0,4 МПа;
- Г) 0,4...0,6 МПа.

10. Номінальний тиск для найкращих умов мащення в системі має підтримуватися (в вантажних автомобілях):

- А) 0,05...0,15 МПа;
- Б) 0,15...0,2 МПа;
- В) 0,2...0,4 МПа;
- Г) 0,4...0,6 МПа.

ВІДПОВІДІ

1. Загальна будова і робочий цикл ДВЗ

1. Двигун внутрішнього згорання – це:
Б) тепловий двигун.
2. В яких двигунах увесь робочий процес здійснюється в циліндрах:
А) поршневі.
3. У дизелях застосовують такий спосіб сумішоутворення й запалювання палива:
Б) із внутрішнім сумішоутворенням.
4. До двигуна внутрішнього згорання входить:
А) кривошипно-шатунний механізм, механізм газорозподілу, системи охолодження;
Б) система мащення, системи живлення, система запалювання.
5. Літражем називається:
А) робочий об'єм усіх циліндрів багатоциліндрового двигуна.
6. Ступінь стискання визначається як:
А) відношення повного об'єму циліндра до об'єму камери згорання.
7. Процес, який відбувається в циліндрі за один хід поршня називається:
Б) тактом.
8. Потужність, що розвивається газами всередині циліндрів двигуна називається:
А) індикаторною потужністю.
9. Літрова потужність – це:
А) відношення ефективної потужності до індикаторної.
10. Об'єм камери згорання – це:
А) об'єм над поршнем у положенні його у ВМТ.

2. Кривошипно-шатунний механізм (КШМ)

1. До КШМ відносяться:
А) картер з головкою й ущільнювальними прокладками, поршнева група (+);
Б) шатуни, колінчастий вал, маховик, піддон картера.
2. Деталь двигуна коробчастого перерізу, що править за опору для робочих деталей та механізмів і захищає їх від забруднень – це:
А) картер.

3. До поршневої групи належать:
А) поршні, поршневі кільця;
Б) поршневі пальці.
4. Металевий стакан, днищем повернутий догори, який сприймає тиск газів і передає його через поршневий палець і шатун на колінчастий вал називається:
А) поршень.
5. Верхня, підсилена частина поршня називається:
Б) головкою.
6. Кільце, що запобігає прориву газів крізь зазор між юбкою та стінкою циліндрів називається:
А) компресійним.
7. Деталь, що передає зусилля від поршня на колінчастий вал – це:
А) коромисло;
Б) шатун.

3. Механізм газорозподілу

1. Що не належить до основних деталей механізму газорозподілу:
Б) картер.
2. Що належить до основних деталей механізму газорозподілу:
Б) впускні клапани.
3. Що не належить до типів механізмів газорозподілу:
Г) з верхнім розташуванням вала й нижніх клапанів.
4. Назвіть вал, який застосовуються в газорозподільному механізмі:
А) розподільний вал;
Б) колінчастий вал.
5. Який рух здійснює стержень клапана в напрямній втулці:
А) зворотно-поступальний.
6. Яких деталей механізму газорозподілу немає при верхньому розташуванні розподільного вала:
А) штовхачі;
Б) штанги.
7. Скільки обертів робить розподільний вал за два оберти колінчастого вала:
А) один.

8. Скільки разів відкриваються впускні і випускні клапани за два оберти колінчастого валу:
Б) два.
9. Впускні та випускні кулачки в чотирициліндровому двигуні розташовують під кутом:
В) 90.
10. Впускні та випускні кулачки в шестициліндровому двигуні розташовують під кутом:
А) 60.
11. Впускні та випускні кулачки в восьмициліндровому двигуні розташовують під кутом:
В) 45.
12. Привод розподільного валу здійснюється за допомогою таких передач:
А) зубчастої;
Б) пасової;
В) ланцюгової.
13. Які бувають штовхачі:
Б) важільно-роликові;
В) циліндричні.
14. Коромисло має такий важіль:
Б) нерівноплечий.
15. До якої температури нагріваються клапани:
Б) 600-800.
16. В чотирьохтактних двигунах впускний клапан має відкриватись до досягнення поршня:
А) ВМТ.
17. У чотирьохтактних двигунах впускний клапан має закриватись до досягнення поршня:
Б) НМТ.
18. Кутовий інтервал обертання колінчастого валу, при якому обидва клапани відкриті, називається:
А) перекриттям клапанів.

19. У разі зменшення зазору тривалість відкривання впускних і випускних клапанів:

А) зростає.

20. У разі збільшення зазору тривалість відкривання впускних і випускних клапанів:

В) не змінюється.

4. Система охолодження

1. Температура газів у циліндрах двигуна, що працює, досягає:

Б) 1800-2000 °С.

2. Що стається з двигуном внаслідок недостатнього відведення теплоти:

А) потужність зменшується, витрати палива зростають.

3. У разі переохолодження двигуна:

Б) потужність знижується, збільшуються втрати на тертя.

4. В автомобільних двигунах застосовують такі системи охолодження:

Б) повітряні, газові.

5. Температура охолодної рідини, що міститься в головці блока циліндра, складає:

А) 80-95 °С;

6. Рідинні системи охолодження бувають:

В) відкриті, закриті.

7. За рахунок чого здійснюється інтенсивне охолодження двигуна:

Б) вентилятора, рефлектора, охолодних ребер.

8. З якого металу виготовляються радіатори:

Д) латунь.

9. Термостат призначений:

А) для прискорення підігрівання двигуна.

10. До системи охолодження належать такі елементи:

А) вентилятор, жалюзі, радіатор, розширюваний бачок, термостат, відцентровий насос.

11. Випускний клапан відкривається, коли тиск у системі охолодження досягає:

Б) 0,25 Мпа.

12. Температура замерзання антифризу «Тосол А-40» і «Тосол А-65» відповідно, складає:

В) 40; 65.

13. Відцентровий насос призначений для:

А) примусової циркуляції.

5. Система мащення

1. До системи мащення входять:

А) оливний насос;

В) фільтр;

Г) оливний радіатор;

Д) стержень для вимірювання рівня оливи.

2. Оливний насос призначений для:

А) створення тиску оливи;

В) циркуляції оливи в системі мащення.

3. Щоб запобігти підвищеного тиску оливи понад допустиме значення, в корпусі оливного насоса встановлюють:

Г) редукційний клапан.

4. Оливний фільтр призначений для:

Б) очищення оливи.

5. Що не застосовано в оливному фільтрі двигуна автомобілів ВАЗ:

Ж) кришка корпусу.

6. Для чого призначений оливний радіатор:

А) для охолодження оливи.

7. Вентиляція картера потрібна для:

В) підтримання нормального тиску;

Г) видалення парів бензину.

8. Вентиляція картера здійснюється:

В) примусово.

9. Номінальний тиск для найкращих умов мащення в системі має підтримуватися (в легкових автомобілях):

В) 0,2...0,4 Мпа.

10. Номінальний тиск для найкращих умов мащення в системі має підтримуватися (у вантажних автомобілях):

Г) 0,4...0,6 МПа.