Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Седельниковский агропромышленный техникум»

Лабораторная работа

**Кривошипно-шатунный механизм (неподвижные детали)**

**МДК 01.02 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**по профессии СПО 23.01.03 Автомеханик**

Составил: Баранов Владимир Ильич мастер производственного обучения

Седельниково, Омской области, 2017

Министерство образования Омской области БПОУ «Седельниковский агропромышленный техникум»

Рекомендации разработаны в соответствии с Письмом Минобразования РФ от 05 апреля 1999 N 16-52-58 ин/16-13 "О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования", требованиями ФГОС СПО, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации приказ № 464 от 14 июня 2013 года.

**МДК 01.02 Устройство,** **техническое** **обслуживание и ремонт** **автомобилей**

**Тема: Кривошипно-шатунный механизм.**

**Тема занятия:** лабораторная работа ***«Кривошипно-шатунный механизм (неподвижные детали)».***

**Время:** 2 часа.

**Цели работы:** закрепить знания по устройству и взаимодей­ствию деталей кривошипно-шатунного механизма (КШМ), изу­чить последовательность их разборки и сборки; научиться выпрессовывать и запрессовывать гильзы цилиндров, снимать и ус­танавливать на место головку блока цилиндров, поддон картера, заменять прокладки.

**Задачи занятия:**

***Обучающие:***

Формирование и усвоение приемов проведения разборочно-сборочных работ кривошипно-шатунного механизма.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении разборочно-сборочных кривошипно-шатунного механизма.

***Развивающие:***

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

***Воспитательные****:*

Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам, работать в коллективе и команде.

Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ.

***Дидактические задачи:***

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению разборочно-сборочных работ с изучением деталей кривошипно-шатунного механизма***.***

***Требования к результатам усвоения учебного материала.***

Студент в ходе освоения темы занятия и выполнения лабораторной работы должен:

***иметь практический опыт****:*

- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля.

***уметь:***

- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля.

***знать:***

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;

- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей.

В ходе занятия у студентов формируются

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Литература:**

Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей: учеб. пособие для нач. проф. образования /Ф.И. Ламака. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. – учебник для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист): учеб.пособие для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Автомеханик / сост. А.А. Ханников. – 2-е изд. – Минск: Современная школа, 2010.

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Петросов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Коробейчик А.В. к-68 Ремонт автомобилей / Серия «Библиотека автомобилиста». Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Коробейчик А.В. К-66 Ремонт автомобилей. Практический курс / Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Чумаченко Ю.Т., Рассанов Б.Б. Автомобильный практикум: Учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ. Изд. 2-е, доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.

Слон Ю.М. С-48 Автомеханик / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2003.

Жолобов Л.А., Конаков А.М. Ж-79 Устройство и техническое обслуживание автомобилей категорий «В» и «С» на примере ВАЗ-2110, ЗИЛ-5301 «Бычок». Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ (НЕПОДВИЖНЫЕ ДЕТАЛИ)

**Цели работы:** закрепить знания по устройству и взаимодей­ствию деталей кривошипно-шатунного механизма (КШМ), изу­чить последовательность их разборки и сборки; научиться выпрессовывать и запрессовывать гильзы цилиндров, снимать и ус­танавливать на место головку блока цилиндров, поддон картера, заменять прокладки.

**Оборудование:** двигатели автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, ВАЗ, Волга», ЯМЗ в сборе; детали КШМ; съемники гильз цилиндров, приспособления для разборки головок цилиндров; стенд для разборки двигателя; пресс; наборы рожковых и торцевых ключей; динамометрическая рукоятка.

**Содержание работы:** изучить механизмы, входящие в состав дви­гателя, разобрать один-два двигателя. Используя плакат и альбом, изучить группу неподвижных деталей, входящих в состав КШМ.

**Описание устройства. *Блок цилиндров*** является базовым эле­ментом двигателя. Блоки цилиндров изготовляют из легированных серых чугунов (например, двигатели автомобилей ЗИЛ-433100 и КамАЗ-5320) или из алюминиевого сплава (автомобили ИЖ-2126, ГАЗ-3307, -3102). Для обеспечения геометрических форм и пред­отвращения коробления блоки цилиндров после отливки подвер­гают искусственному старению.

**Материалы. *Блоки цилиндров*** могут изготовляться из легированных серых чугунов (двигатели автомобилей Chevrolet Captiva, Hyundai Accent, Kia Rio, Renault Logan, Ford Focus, Chevrolet Niva, ЗИЛ-433110, КамАЗ всех модификаций, семейства ВАЗ и др.) или

алюминиевого сплава (двигатели автомобилей ИЖ-2126, ГАЗ-3307, «Волга» ГАЗ-3102, -3110 и их модификации, большинстводвигателей автомобилей семейств а «ГАЗель», ГАЗ-3302, ГАЗ-33021, ГАЗ-33023, ГАЗ-33027, ГАЗ-330273, ГАЗ-27057 и др.).

Блоки цилиндров из чугуна отливают как единое целое с цилиндрами (автомобили ВАЗ) или они могут иметь вставныегильзы цилиндров (автомобили КамАЗ-5320, ЗИЛ-433100). Блоки цилиндров, отлитые из алюминиевого сплава, имеютвставные гильзы цилиндров (автомобили «ГАЗель» всех модификаций, ГАЗ-3307, ИЖ-2126). Блок цилиндров двигателя составляет одно целое с верхним картером. Сложной конструкцией отличаютсяблоки цилиндров V-образных двигателей. Так, блок цилиндровдвигателя ЯМЗ-740, отлитый из специального чугуна с высокимимеханическими свойствами, разделен на четыре отсека, в каждом из которых располагается по одному цилиндру из левого и правого рядов. Перегородки имеют специальное силовое оребрение и вместе с боковыми стенками картера и цилиндровойчастью блока создают жесткую конструкцию. В V-образных ирядных двигателях высокая жесткость блока обеспечивается тем, что плоскость разъема картера и поддона расположена значительнониже оси коленчатого вала. Для правильной установки гильзцилиндров в нижней части блока цилиндров выполнены специальныегнезда, а на гильзах имеются установочные буртики. В двигателях автомобилей ЗИЛ-433100 и автомобилей марки КамАЗ верхние края гильз центрируются в специальных гнездах блока цилиндров, а автомобилей «ГАЗель», «Волга», ГАЗ-3307 - прокладкой головки блока цилиндров. Для большего уплотнения верхний торец гильзы выступает над плоскостью блока на 0,01 ...0,02 мм. Для предотвращения вытекания охлаждающей жидкости гильзы цилиндров уплотняют: в двигателе автомобиля «ГАЗель» - прокладкой из мягкой меди толщиной 0,3 мм; в двигателе автомобиля ГАЗ-31029 «Волга» - прокладками из красной меди. В двигателе

автомобиля ЗИЛ-433100 по нижнему посадочному пояскугильзы уплотнены двумя кольцами из маслобензостойкой резины и верхним кольцом с конической наружной поверхностью дляпредотвращения кавитации. В двигателе ЯМЗ-740 нижний поясгильзы уплотнен двумя резиновыми кольцами, которые устанавливаютв канавки блока.

В двигателях с V-образным расположением цилиндров один изрядов смещен вперед относительно другого, что необходимо дляустановки двух шатунов на общую шатунную шейку коленчатоговала. В двигателе ЯМЗ-740 смещен вперед правый ряд, а в двигателе

ЗИЛ-645 — левый ряд. Снизу картер закрыт поддоном, который одновременно является резервуаром для моторного масла.

***Гильзы цилиндров*** отливают из специального чугуна с перлитной структурой. Рабочая поверхность гильзы закаливается токами высокой частоты, шлифуется и полируется. Цилиндры со сменными мокрыми гильзами отличаются высокой ремонтопригодностью

и простотой в эксплуатации. Ремонт цилиндров, отлитых как одно целое, более сложный, так как при выходе из строя одного цилиндра (например, в случае задира зеркала цилиндра) необходимо растачивать и шлифовать все цилиндры. Для запрессовки и выпрессовки гильз в блок цилиндров двигателя используют приспособление «модель 2500». В V-образных двигателях между цилиндрами находится впускной трубопровод.

***Головки блока цилиндров***отливают из легированного чугуна (двигатель ЗИЛ-635 автомобиля ЗИЛ-433100, двигатель Д-245.12 автомобиля ЗИЛ-5301) или алюминиевого сплава (двигатели автомобилей «Волга», «ГАЗель», ИЖ-2126). В рядных и V-образныхдвигателях (кроме двигателя автомобилей марки КамАЗ) головка блока цилиндров одного ряда общая.

**Порядок разборки двигателя**

1) установить двигатель на стенд для разборки и надежно закрепить;

2) отсоединить провода от свечей зажигания, распределителя и катушки зажигания;

3) отвернуть гайки держателя проводов и снять его вместе с проводами;

4) отвернуть и снять винт крепления распределителя;

5) отсоединить трубки подачи топлива от топливного насоса, отстойника и карбюратора;

6) отвернуть болты и снять топливный насос;

7) отвернуть гайку и снять фильтр тонкой очистки топлива;

8) отвернуть гайку и снять кронштейн фильтра тонкой очистки топлива;

9) отвернуть штуцеры и снять трубопроводы, идущие от карбюратора к датчику пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала;

10) отвернуть гайки и снять карбюратор с прокладкой;

11) отвернуть болт смазочной трубки датчика ограничителя;

12) отвернуть болты, снять датчик пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя и его прокладки;

13) снять соединительный шланг перепускного канала рубашки охлаждения двигателя;

14) отвернуть и снять кран отопителя;

15) отвернуть и снять маслопроводы, идущие от крышки распределительных зубчатых колес и поддона картера к масляному радиатору, а также от фильтра к магистральному каналу;

16) отвернуть гайки и снять корпус жидкостного насоса и смазочную трубку пневмоцентробежного датчика ограничителя частоты вращения коленчатого вала;

17) отвернуть гайки и снять генератор;

18) отвернуть гайки и снять впускную трубу вместе с маслоналивным патрубком, фильтром ценробежной очистки масла и прокладкой впускной трубы;

19) отвернуть гайки и снять выпускные коллекторы с прокладками;

20) отвернуть болты и снять стартер;

21) отвернуть гайки, снять картер и механизм сцепления;

22) отвернуть гайки и снять масляный насос с прокладкой;

23) снять крышки коромысел с прокладками;

24) отвернуть гайки и снять оси коромысел;

25) вынуть штанги и толкатели;

26) отвернуть гайки головок блока цилиндров, снять головки блока цилиндров и прокладки головок;

27) отвернуть болты крепления поддона картера и осторожно снять масляный картер, не повреждая прокладки;

28) отвернуть болты и снять шкив коленчатого вала;

29) отвернуть храповик и снять ступицу шкива коленчатого вала;

30) отвернуть гайки и снять крышку распределительных зубчатых колес;

31) расшплинтовать или отвернуть штампованные контргайки иотвернуть гайки крышки нижней головки шатуна, затем снять крышку подшипника и вкладыши;

32) вынуть поршень с шатуном и поставить крышку подшипника и вкладыш на место, привернуть к шатуну. Таким образом поочередно вынуть все поршни; с помощью приспособления выпрессовать из блока цилиндров гильзы и снять прокладки гильз;

33) отвернуть болты крепления коренных подшипников коленчатого вала и держателя задней уплотнительной манжеты, снять крышки с вкладышами, запомнить порядок, в котором они снимались;

34) вынуть из опор коленчатый вал;

35) на специальных стендах разобрать головки блока цилиндров.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение кривошипно-шатунногомеханизма?

2. Какиедетали относятсякгруппе неподвижныхдеталейКШМ?

3. Опишитеустройство блокацилиндров. Из какого материалаихизготовляют? Каковы достоинстваинедостатки этих материалов?

4. Опишитеустройство головокблоков цилиндрови их прокладок.