

Тема: «Активизация самостоятельной познавательной деятельности учащихся с использованием модульно-кейсового метода обучения»

Разработка учебного элемента

«Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-240»

Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-240



Цели: изучив данный УЭ, вы сможете:

- ознакомиться с назначением КШМ двигателя Д-240;
 - ознакомиться с устройством КШМ двигателя Д-240;
 - ознакомиться с принципом работы КШМ двигателя Д-240;
 - ознакомиться с устройством деталей КШМ двигателя Д-240: коленчатый вал, вкладыши, шатун, маховик, поршневой палец, поршень, кольца;
 - ознакомиться с техникой безопасности при проведении ремонтных работ и обслуживании КШМ двигателя Д-240;
 - развивать исполнительские умения, техническое мышление, внимательность;
-
- развивать практические умения по диагностированию неисправностей, проведению технического обслуживания и ремонту КШМ двигателя Д-240;
 - бережнее относиться к окружающей среде, технике, применяемым материалам, инструментам и приспособлениям;

В а ж н о!!!



Умения, сформированные на этом занятии, помогут Вам в работе
с **КРИВОШИПНО-ШАТУННЫМИ** механизмами дизельных
двигателей А-41, СМД-18.

Охрана труда.

- **ВАЖНО:** Знание и строгое выполнение правил техники безопасности и инструкций – важнейшее условие предупреждения несчастных случаев при проведении лабораторно-практических занятий. Нарушение правил техники безопасности, инструкций или правильных приёмов выполнения задания может привести не только к аварии, но и к несчастному случаю.



выпол-
няешь
правила
техники
безопа-
сности?

Совместная выработка план занятия.

1. Введение.

2. Самостоятельная работа:

2.1. Назначение КШМ двигателя Д-240;

2.2. Общее устройство КШМ двигателя Д-240;

2.3. Принципа работы КШМ двигателя Д-240;

2.4. Детали КШМ двигателя Д-240;

2.5. Контрольные вопросы.

2.6. Выполнение практической работы .

2.7. ~~Неисправности~~ кривошипно-шатунного механизма и его техническое обслуживание.

2.8. Работа с вопросами тест-карт.

5. Анализ выполненных работ.

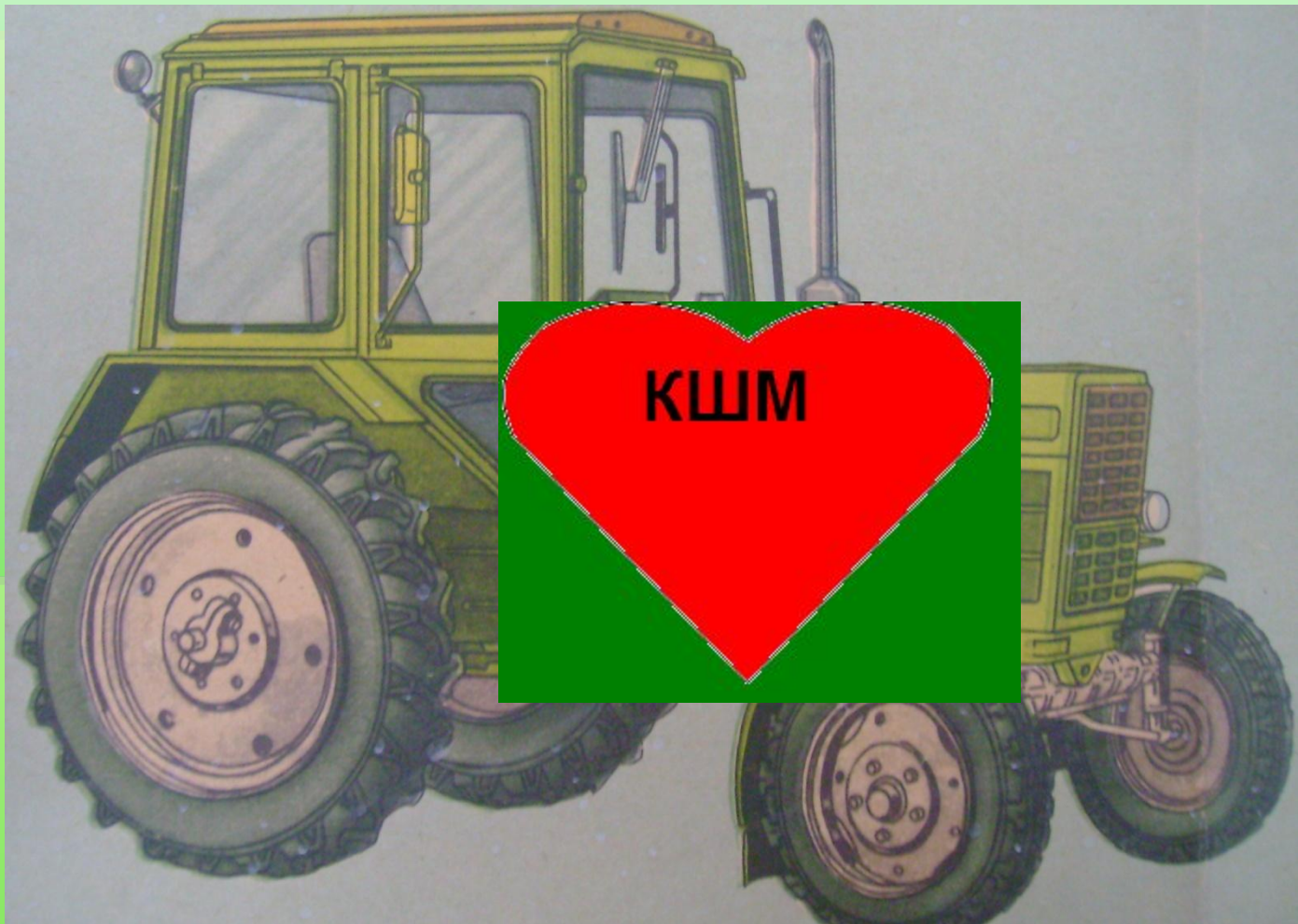
Введение

- Четырехтактный двигатель внутреннего сгорания, созданный в 1894 г. Р. Дизелем, отличался от ранее известных тем, что топливо (керосин) в камере сгорания самовоспламенялось при увеличении давления; сгорание его происходило постепенно, без резкого увеличения давления. ДВС конструкции Дизеля имел КПД 35 % (без компрессора) и 37—38 % (с компрессором). Его мощность составляла 3 тыс. л. с. в каждом цилиндре и до 18 тыс. л. с. в агрегате. Изготовление ДВС Дизеля в России началось в 1897 г. на заводе «Русский дизель» в Петербурге.

МТЗ-50 - двигатель Д-50 – прародитель МТЗ-80



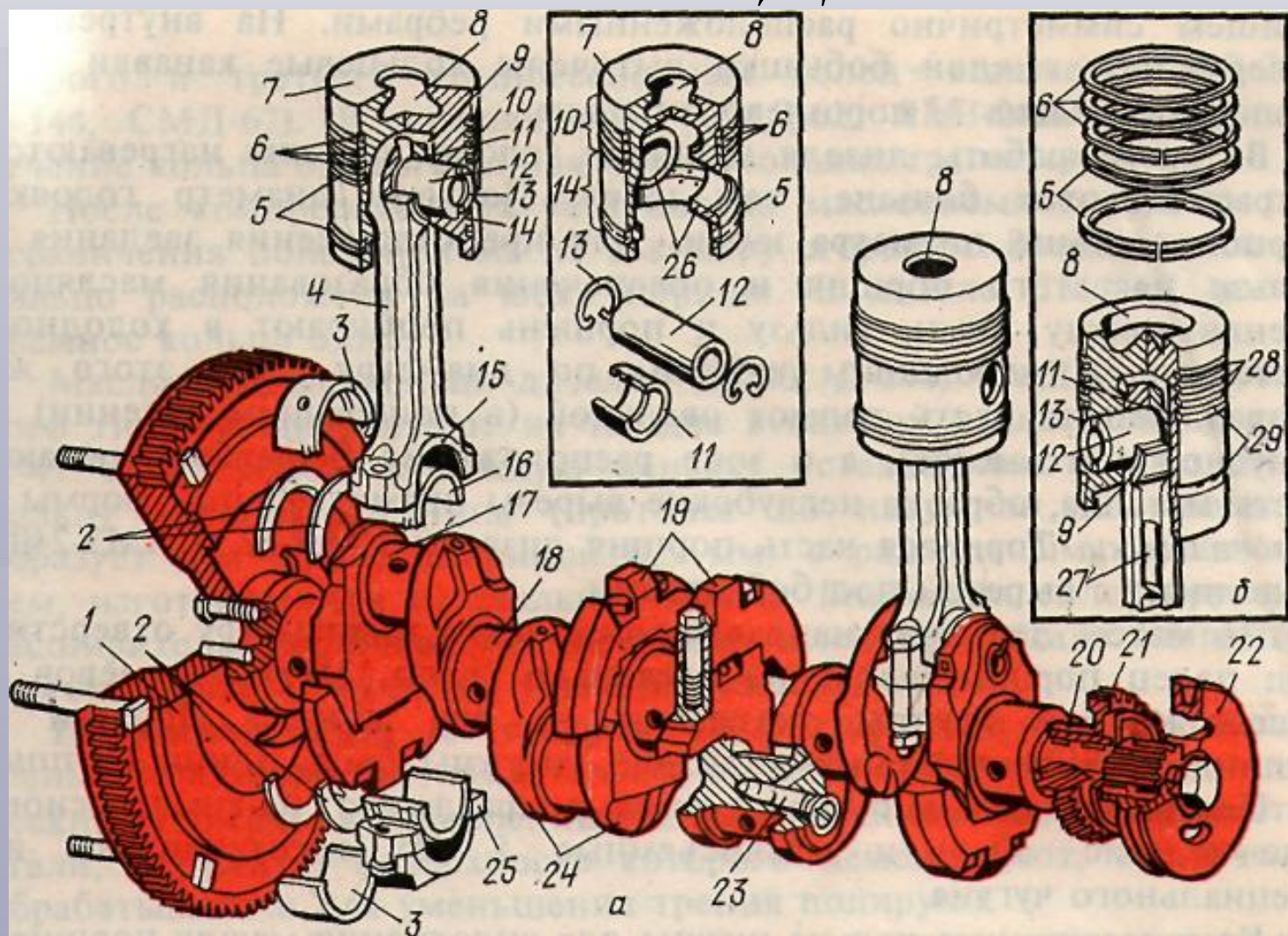
Сердце двигателя



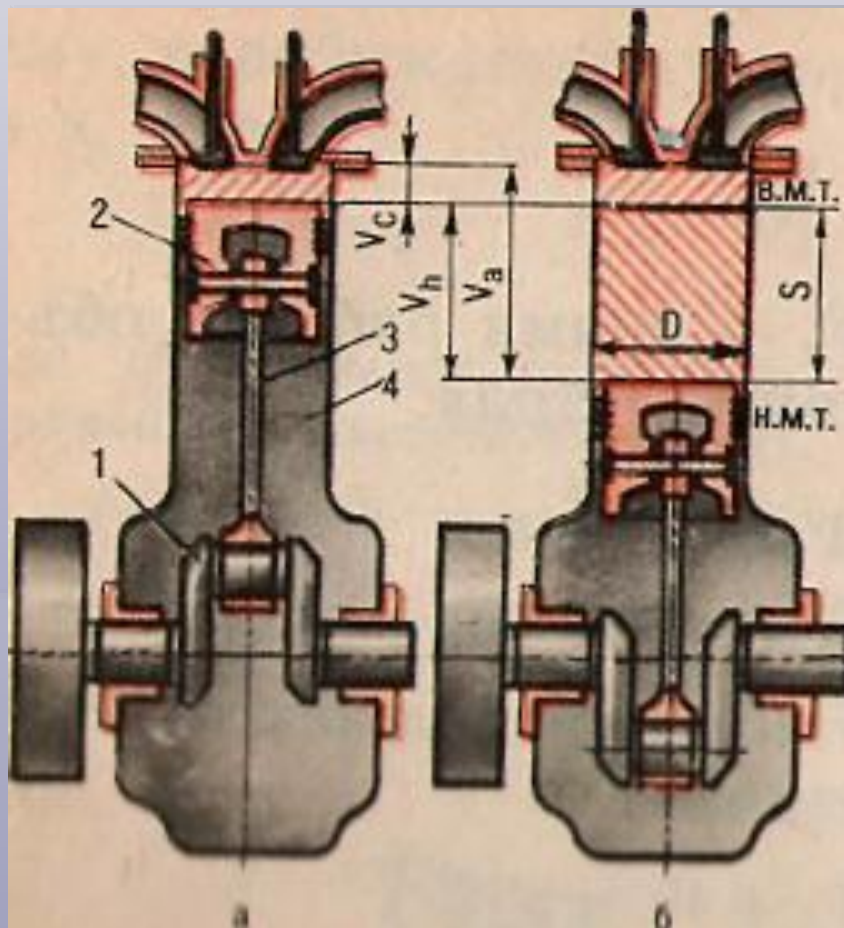
Назначение КШМ двигателя Д-240

- **Кривошипно-шатунный механизм** служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное коленчатого вала . Кроме того, он участвует в преобразовании тепловой энергии в механическую.

Общее устройство КШМ двигателя Д-240



Принципа работы КШМ двигателя Д-240



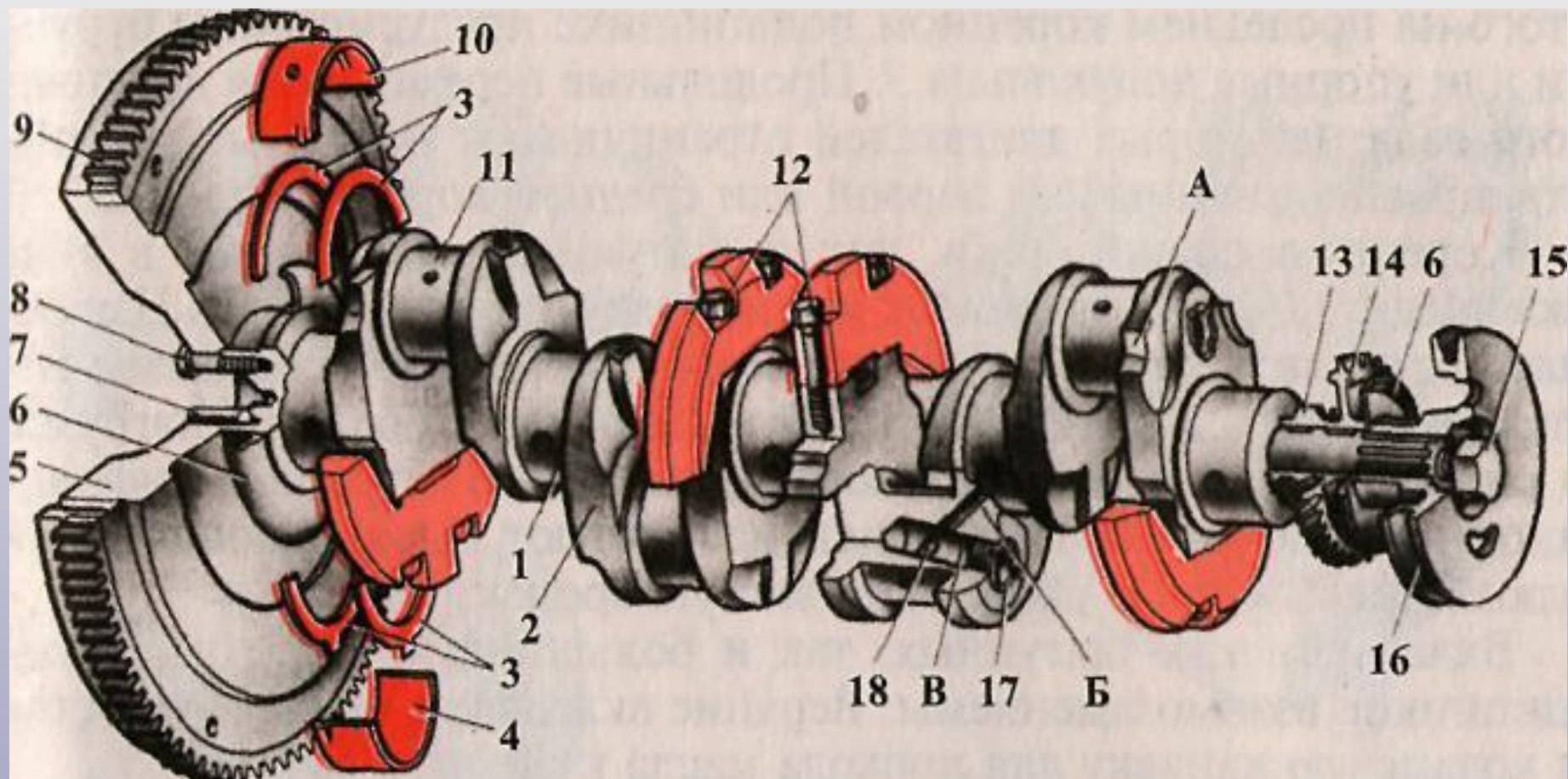
- Схема двигателя.
- а — поршень в верхней мёртвой точке;
- б — поршень в нижней мёртвой точке;
- 1 — коленчатый вал;
- 2 — поршень;
- 3 — шатун;
- 4 — цилиндр.

Основные Детали КШМ двигателя Д-240.

- 1. Коленчатый вал.
- 2. Маховик.
- 3. Шатуны.
- 4. Поршневые пальцы.
- 5. Шатунные подшипники.
- 6. Коренные подшипники.
- 7. Поршневые кольца.
- 8. Кольца осевого смещения.
- 9. Поршни.

Коленчатый вал





Коленчатый вал дизеля Д-240:

- 1 — коренная шейка; 2 — щека; 3 — упорные полукольца; 4 и 10 — нижний и верхний вкладыши коренного подшипника; 5 — маховик; 6 — маслоотражатель;
- 7 — установочный штифт; 8 — болт крепления маховика; 9 — зубчатый венец;
- 11 — шатунная шейка; 12 — противовесы; 13 — шестерня коленчатого вала;
- 14 — ведущая шестерня привода масляного насоса; 15 — болт; 16 — шкив;
- 17 — пробка; 18 — трубка для чистого масла; А — место клеймения размерной группы шеек коленчатого вала; Б — канал подвода масла в полость шатунной шейки; В — полость шатунной шейки

Вкладыши шатунного подшипника



Вкладыши коренных подшипников



- Коренные подшипники, как и шатунные, выполнены в виде вкладышей 10, изготовленных из сталеалюминиевой ленты

Шатун

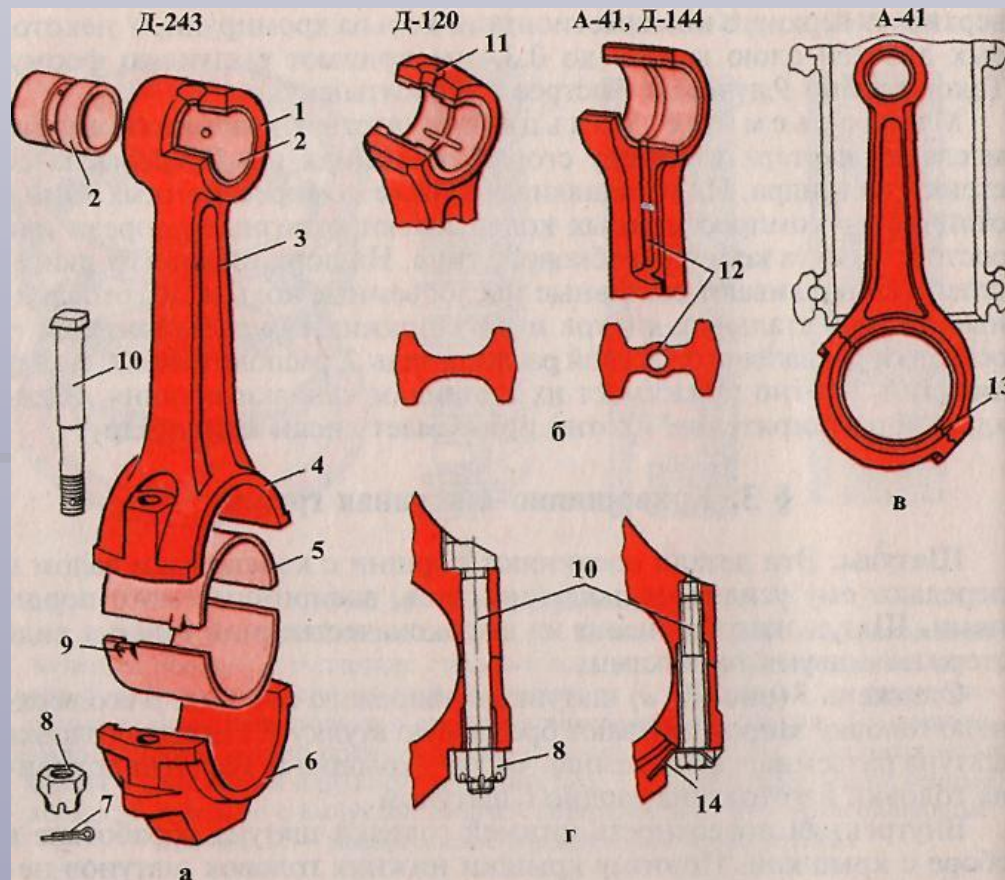


Детали шатуна;

б — варианты сечения стержня шатунов и подвода масла к поршневому пальцу; **в** — косой разъем нижней головки шатуна; **г** — способы

фиксации крышки нижней головки шатунов; **1** и **4** — верхняя и нижняя головки шатуна; **2** - втулка верхней головки; **3** - стержень шатуна; **5** — вкладыш шатунного подшипника; **6** — крышка нижней головки шатуна; **7** — шплинт; **8** — корончатая гайка; **9** - фиксирующий усик вкладыша; **10** — шатунный болт; **11** - отверстие для масла; **12** - канал для подвода масла в теле шатуна;

13 — треугольные шлицы в стыке крышки с нижней головкой шатуна **14** — стопорная шайба



Поршневые кольца



Поршень



Поршневой палец



Гильза



Контрольные вопросы

- 1. Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм двигателя?
- 2. Из каких элементов состоит коленчатый вал?
- 3. Как удерживается коленчатый вал от осевого перемещения?
- 4. Каково назначение маховика двигателя?
- 5. Для чего нужен зазор между гильзой и поршнем?
- 6. Каково назначение и устройство компрессионных и маслосъёмных колец?
- 7. Для чего необходимы и как устроены вкладыши коренного и шатунного подшипников?
- 8. Как устанавливают вкладыши в нижнюю головку шатуна?

Практическая работа —
**«Ознакомление с деталями и
сборочными единицами
кривошипно-шатунного
механизма»**

Оборудование рабочего места

- Блок-картер, гильза, цилиндр и головка дизеля, поршень с пальцем, кольцами и шатуном, коленчатый вал, шатунные и коренные вкладыши, плакат «Кривошипно-шатунный механизм», 8 металлических пластинок 50X5X0,7 мм, обжимка для поршневых колец, набор щупов, микрометр, плоскогубцы.



4. Измерьте щупом зазор...



5. Соблюдая осторожность, снимите с помощью...



6. Вставьте компрессионное кольцо в гильзу ...



6. Выньте кольцо из гильзы...



7. Установите компрессионное кольцо в канавку поршня...



8. Пользуясь обжимкой, вставьте поршень в гильзу...



11. Проверьте микрометром величину овальности коренных шеек



11. Проверьте микрометром величину овальности шатунных шеек



Неисправности кривошипно-шатунного механизма и его техническое обслуживание

Неисправность	Причина	Способ устранения
Двигатель не пускается	Слабая компрессия в цилиндрах ввиду износа поршневой группы (гильз, поршней, колец)	Заменить изношенные детали
Двигатель работает с перебоями и не развивает номинальной мощности	Попадание в цилиндры воды из системы охлаждения. Изношены поршневые кольца. Засорена выпускная труба	Устранить попадание воды в цилиндры, подтянуть гайки крепления головки цилиндров, заменить прокладку. Заменить кольца. Очистить трубу
Дымный выпуск отработавших газов: голубой дым белый дым	Закоксовывание поршневых колец. Износ поршневой группы. Двигатель не прогрет. Попадание воды в цилиндры	Вынуть поршни и очистить кольца. Заменить изношенные детали поршневой группы. Прогреть двигатель. Устранить попадание воды

Стуки в двигателе: 1 отчетливый звонкий звук 2 дребезжащий стук 3 глухие стуки при работе двигателя под нагрузкой	1 Изношены поршневые пальцы, отверстия в бобышках поршня и верхней головки шатуна. 2 Изношены поршни и гильзы. 3 Изношены вкладыши и шейки коленчатого вала	1 Заменить изношенные детали 2 То же 3 То же
---	--	---

Места прослушивания двигателя: поршневых колец и пальца



Места прослушивания шатунных шеек

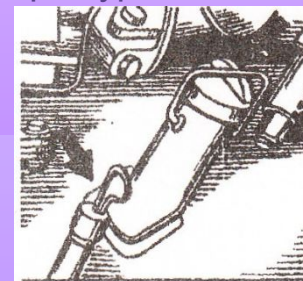


Места прослушивания коренных шеек



Тест-карта № 1.

1	Каковы периодичность ЕТО дизеля Д-240: а) 8-10 часов работы; б) 60 часов работы; в) 240 часов работы?
2	Каков должен быть уровень масла в поддоне картера двигателя: а) уровень должен быть выше метки max на масломерной линейке; б) уровень должен быть ниже метки min на масломерной линейке; в) уровень должен быть между метками min и max?
3	Что необходимо сделать, если давление в системе смазки ниже допустимого значения: а) прекратить работу, остановить двигатель; б) продолжить работу;
4	При проведении какого технического обслуживания проводится проверка уровня масла в картере двигателя? а) ЕТО. б) ТО-1. в) ТО-2.
5	От каких условий зависит длительная работа КШМ: а) соблюдение температурного режима; б) своевременное проведение ТО; в) недопустимость перегрузки двигателя; г) от всех перечисленных условий.



Список литературы.

- Тракторы: учебник для начального профобразования. В.А.Родичев. Издательство «Академия» 2005 г.
- Тракторы и сельскохозяйственные машины: учебник. Л.А.Гуревич, В.А.Лиханов. Издательство «Агропромиздат» -1989 г.
- Трактор: учебное пособие. В.М.Семёнов, В.Н.Власенко. Издательство «Агропромиздат» -1989 г.
- Руководство по эксплуатации трактора «Беларус – 80, 82-1». Минск 2006 год.
- Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебник для нач. проф. образования/В.В.Курчаткин, В. М.Тараторкин, А.Н.Батищев и др.; Под редакцией В.В.Курчаткина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464 с.
- Настольная книга мастера профессионального обучения: учеб. Пособие для студ. Проф. образования/Г.И.Кругликов. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
- Безопасность труда в сельском хозяйстве/В.И.Боровиков, А.Н. Вовк, А.И.Попов. - М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.: ил.