**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**открытого урока производственного обучения**

**Тема урока: «Разборка – сборка двигателя внутреннего сгорания»**

**Группа: 2Т2**

**Профессия: «Тракторист – машинист сельскохозяйственного**

**производства»**

**Мастер производственного обучения:**

**Семенченко Н.Д.**

**Тема: Разборка-сборка двигателя внутреннего сгорания.**

**Группа № 22**

**Специальность:** Тракторист-машинист с/х производства

**Год обучения:** 2 курс.

**Количество обучающихся в группе:** 20 учеников.

**Цель занятия:**

Научить разборке и сборке кривошипно-шатунного механизма в двигателе внутреннего сгорания.

**Задачи:**

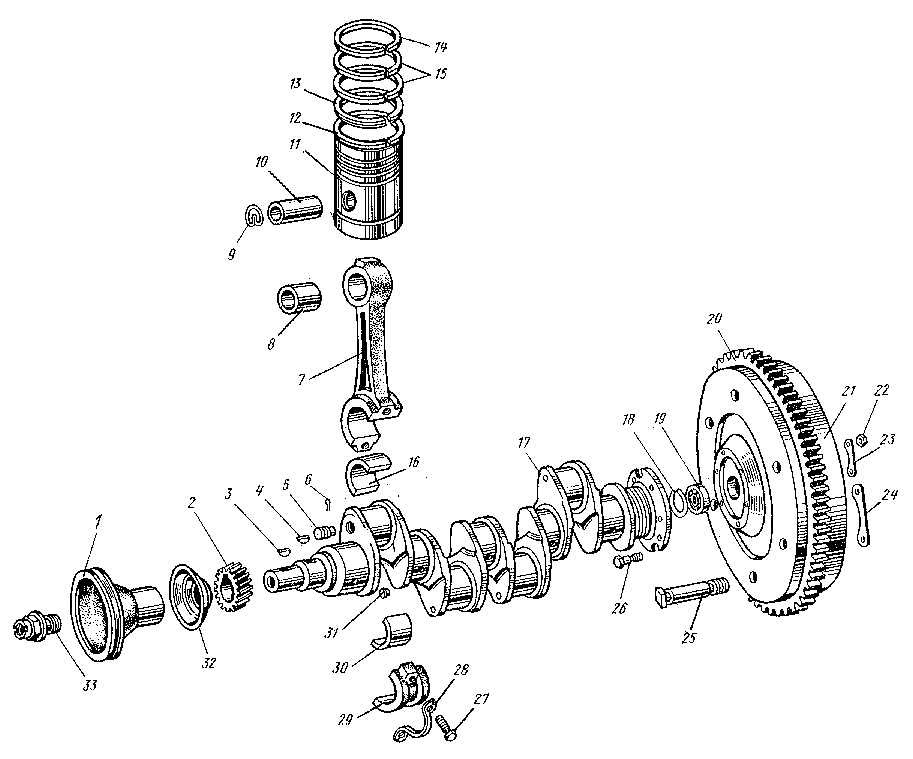
***Обучающая задача:*** освоить и отработать приемы и способы разборки-сборки КШМ.

***Развивающая задача:*** закрепить навыки по разборке-сборке КШМ.

***Воспитательная:*** воспитывать ответственное отношение к делу, прививать интерес к профессии.

**Объект:**

Кривошипно-шатунный механизм в двигателе внутреннего сгорания.

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позиция** | **Шифр** | **Наименование** |
| 0 | А26.10.000 | ШАТУН |
| 0 | Д03-008-А | ВАЛ КОЛЕНЧАТЫЙ |
| 0 | Д03-091-А | ВАЛ КОЛЕНЧАТЫЙ С ВКЛАДЫШАМИ |
| 0 | Д65-03-С03-А | ШАТУН С ПОРШНЕМ |
| 0 | Д65-1004500 | КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ |
| 0 | Д65-1005115 | МАХОВИК С ВЕНЦОМ |
| 0 | Д65-1005116 | МАХОВИК С ВЕНЦОМ |
| 1 | Д03-007-М1 | ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА |
| 2 | Д03-005 | ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА |
| 5 | Д03-037-А1 | ЗАГЛУШКА |
| 7 | А26.10.001 | ШАТУН |
| 8 | 50-1004115 | ВТУЛКА ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА |
| 9 | 240-1004022 | КОЛЬЦО СТОПОРНОЕ |
| 10 | 50-1004042-А1 | ПАЛЕЦ ПОРШНЕВОЙ |
| 11 | 240-1004021-А | ПОРШЕНЬ |
| 12 | А27.03.001 | КОЛЬЦО МАСЛОСЪЕМНОЕ НИЖНЕЕ |
| 13 | А27.03.002 | КОЛЬЦО МАСЛОСЪЕМНОЕ ВЕРХНЕЕ |
| 14 | А27.00.007 | КОЛЬЦО КОМПРЕССИОННОЕ ВЕРХНЕЕ |
| 15 | А27.00.022 | КОЛЬЦО КОМПРЕССИОННОЕ |
| 16 | А23.01-8105-А | ВКЛАДЫШ ШАТУННОГО ПОДШИПНИКА |
| 17 | Д03-001-Д | ВАЛ КОЛЕНЧАТЫЙ |
| 18 | Д03-013 | КОЛЬЦО МАХОВИКА ЗАМКОВОЕ |
| 20 | Д03-012 | ВЕНЕЦ МАХОВИКА |
| 21 | Д65-1005120 | МАХОВИК |
| 23 | Д03-017-А | ПЛАСТИНА ЗАМКОВАЯ КОРОТКАЯ |
| 24 | Д03-016А | ПЛАСТИНА ЗАМКОВАЯ ДЛИННАЯ |
| 26 | Д03-015 | БОЛТ МАХОВИКА |
| 27 | А20.00.001 | БОРТ КРЫШКИ ШАТУНА |
| 28 | Д03-040 | ПЛАСТИНА СТОПОРНАЯ |
| 29 | А26.10.002 | КРЫШКА ШАТУНА |
| 30 | А23.01-8106-А | ВКЛАДЫШ ШАТУННОГО ПОДШИПНИКА |
| 31 | 36-1005021 | ЗАГЛУШКА ЩЕКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА |
| 32 | Д03-006 | МАСЛООТРАЖАТЕЛЬ |
| 33 | Д03-009-А2 | ХРАПОВИК |

К кривошипно-шатунному механизму относятся блок цилиндров с головкой, поршни с кольцами и поршневыми пальцами, шатуны, коленчатый вал с маховиком.

**Метод урока:** практический,показ, самостоятельная работа.

**Средства обучения:** наглядные пособия и технические средства обучения, инструкционные карты, плакаты.

**Инструменты:** гаечный ключ, торцевая головка, слесарные тисы. Ручной инструмент, широко применяемый при слесарно-сборочных работах для завертывания и отвертывания болтов, гаек и других винтовых соединений.

**Межпредметные связи:** спецтехнология, материаловедение, Устройство автомобиля.

**1. Вводный инструктаж:** (40мин)

**1.1. Организационный момент:** (10 мин) доклад дежурного по практике.

**1.2. Целевая установка:** (7 мин, внутренний элемент дидактической структуры),сообщение темы и задач урока.

**Вступительное слово мастера производственного обучения.**

В анкете на вопрос, «Какие качества способствуют успешному приобретению профессии» вы отвечали: точность, аккуратность, трудолюбие, терпение, и.т.д. Освоение и приобретение навыков при выполнении практического занятия. При работе в лаборатории учащимися соблюдать правила техники безопасности по уроку. Разъяснение плана урока. Знакомство с инструкционными картами по теме КШМ двигателя. Сообщение информации о влиянии качества выполнения метода на получаемый разряд (данный метод считается средней сложности, поэтому относится к умениям 4 разряда).

**Знакомство учащихся с критериями оценок:**

оценка «5» - организация рабочего места, соблюдение ТБ, соблюдение последовательности выполнения операции по сборке КШМ двигателя; не допускается превышение нормы времени; за качество выполнения методов сборки двигателя.

оценка «4» - организация рабочего места, соблюдение ТБ, соблюдение последовательности выполнения операции по сборке КШМ двигателя; допускается превышение нормы времени; имеются недочёты в сборке КШМ двигателя.

оценка «3» - организация рабочего места, соблюдение ТБ, не соблюдение последовательности выполнения операции по сборке КШМ двигателя; допускается превышение нормы времени; имеются замечания в правильности сборки КШМ двигателя.

**Учащиеся**: воспринимают разъяснения мастера, участвуют в постановки задач урока.

**Актуализация опорных знаний и опыта обучающихся** (10 мин)

**Мастер производственного обучения:**

* опрос учащихся по материалам теории Спецтехнология и Устройство автомобиля на прошлых уроках практического обучения. Знания, каких предметов понадобится на практике и почему? (Характеристика сборки КШМ, ТБ, сообщение норм расхода времени учащимся, опрос порядка сборки КШМ).
* стимулирует мыслительную деятельность учащихся, предлагает им воспроизвести ранее освоенные приёмы и способы по сборке КШМ.

**Учащиеся:**

* даёт полный ответ, используя при этом профессиональную терминологию.
* работает по инструкционной карте.

**1.3. Формирование ориентировочной основы действий обучающегося.**

**Мастер:**

* показ и объяснение приёмов, способов, технологии разборки КШМ, т.е предстоящей на уроке деятельности обучающегося, с комментариями во время работы.

**Учащиеся:**

* восприятие показа и объяснение мастера.
* вопрос—ответ.

**Мастер:**

* объяснение правил и использование инструмента. Правила техники безопасности при работе в мастерской, предупреждение ошибок учащихся, что может привести к травме при работе с нарушением ТБ.

**Учащиеся:**

* озвучивают ТБ при работе с инструментом.

**Мастер:**

* объясняет способы контроля и самоконтроля.
* проверяет качество и порядок сборки КШМ.
* использование инструкционных карт.

**Учащиеся:**

* самостоятельно заполняет технологическую карту, т.е составляет последовательность выполнения операций по сборке КШМ.

**2. Основная часть урока: упражнения (самостоятельная работа) обучающегося и текущий инструктаж мастера.**

Инструмент разместить в порядке удобном для пользования. Снятые детали расположите на верстаке в порядке разборки. Не кладите на край верстака детали, инструмент и приспособления. Пользуйтесь исправным инструментом и по прямому назначению. Перед началом практической работы в присутствии преподавателя убедитесь в надежности крепления стенда и исправности фиксирующих устройств. Поворачивать двигатель на стенде и снимать тяжелые детали можно только с разрешения преподавателя. Организация и руководство сборки КШМ двигателя учащегося, при выполнении операций по сборке КШМ, т.е. совершает не менее 3 целевых обходов рабочих мест учащихся. Индивидуальное инструктирование учащегося, повторный показ и объяснение приёмов сборки, если таковое необходимо. Освоение способов применения знаний, умений, полученных на теоретическом занятии. Проверяется, и оцениваются умения, владения инструментами.

**2.1. Формирование новых способов действий.**

**Мастер:**

* организация и руководство упражнениями улучающегося, при выполнении операций по сборке КШМ, т.е совершает не менее 3 целевых обходов рабочих мест учащихся.
* индивидуальное инструктирование учащегося, повторный показ и объяснение приёмов, если таковое необходимо.
* приучение обучающегося к использованию письменного инструктирования в ходе выполнения учебных заданий, т.е технологических схем и карт.

**Учащиеся:**

* отработка приёмов и способов выполняемой деятельности, т.е выполнение операций по сборке КШМ.
* отработки правильных способов самоконтроля.
* освоение способов применения профессиональных знаний, умений при сборке КШМ.
* накопление профессионального опыта и совершенствование мастерства.

**3. Заключительный инструктаж: (30мин)**

**3.1. Подведение итогов:**

**Мастер:**

* подведение Учебно-производственных итогов урока. Общий вывод по уроку. Огласить выполнение работ учащимися в лаборатории по соблюдению безопасности труда, провести анализ учащимися под руководством мастера случаев нарушения технологической, трудовой дисциплины и правил безопасности труда, а также активность и дисциплинированность учащихся, причины потерь рабочего времени отдельными учащимися.
* Выставления оценок.
* Провести опрос учащихся вопрос-ответ по проведенному уроку.
* Выдача домашнего задания.
* Уборка рабочих мест.

Мастер производственного обучения Семенченко Н.Д.

Из теоретического курса

**Разработка урока "Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания"**

**Цель занятия:** создание условий для формирования знаний об общем устройстве и работе двигателя внутреннего сгорания.

**Задачи занятия:**

**Обучающая:** познакомить обучающихся с общим устройством и рабочими циклами четырехтактного карбюраторного двигателя легкового автомобиля;

**Развивающая:** способствовать развитию у обучающихся понимания общего устройства двигателя внутреннего сгорания для определения неисправности и выбора методов ее устранения; развивать умение доказывать и отстаивать своё мнение, делать выводы; расширять словарный запас технических терминов и понятий;

**Воспитывающая:** воспитывать бережное отношение к технике, понимание необходимости бережного отношения к окружающей среде; воспитывать умение выслушать и принять во внимание мнение других.

**Методическая цель:** связь теоретического обучения с практическим обучением.

**Содержание занятия:**

повторить пройденный материал;

изложить информацию по теме;

закрепить полученные знания;

проконтролировать качество усвоения нового материала и оценить знания обучающихся.

**Оборудование, учебно-наглядные пособия:**

1. карточки-задания (Приложение 1);
2. презентация “Устройство автомобиля” (Приложение 2);
3. “Устройство и техническое обслуживание легковых автомобилей”: учебник водителя автотранспортных средств категории “В”/В.А.Родичев, А.А.Кива. – 8-е изд., испр.-М.:Издательский центр “Академия”,2008. – 80с.;
4. макет двигателя внутреннего сгорания;
5. схема двигателя внутреннего сгорания.

**Основной метод:** объяснительно-иллюстративный.

**Межпредметные связи:** химия, физика, черчение.

**Раздаточный материал:** учебники, карточки с заданиями по теме “Общее устройство автомобиля”.

**Ход занятия:**

**I. Организационный момент.**

(Цель этапа: развитие ученического самоуправления. Быстрое включение обучающихся в рабочий ритм. Воспитание ответственности за порученное дело.)

Взаимное приветствие мастера производственного обучения и обучающихся.

Принятие рапорта у дежурного обучающегося о посещаемости, проверка готовности обучающихся к занятию.

**II. Повторение пройденного материала.**

(Цель этапа: актуализация опорных знаний, умений и мотивационных состояний.)

1. Мастер производственного обучения делит группу на три подгруппы. Каждая подгруппа получает карточку с заданиями. (Приложение 1). На выполнение заданий отводится 3 минуты. Обучающиеся совместно обсуждают варианты ответов. По истечении заданного времени отвечает на вопросы один представитель каждой подгруппы.

2. Обобщение ответов обучающихся и переход к восприятию нового материала.

Какие детали автомобиля мы вспомнили? (Кузов, шасси, трансмиссия.)

Для чего служит кузов автомобиля? (Для размещения пассажиров, багажа. К кузову крепятся детали автомобиля.)

Какую функцию выполняет шасси? (Передача энергии от двигателя к колёсам и управление ими.)

Назовите детали шасси? (Трансмиссия, ходовая часть и системы управления.)

Из каких деталей состоит трансмиссия? (Сцепление, коробка передач, карданная передача и ведущий мост.)

Без чего все эти агрегаты автомобиля не могут работать? (Без двигателя.)

**III. Сообщение темы и цели занятия.**

Мастер производственного обучения задает вопросы обучающимся:

Какие двигатели вы знаете, перечислите их?

Как они работают?

Как не допустить поломку двигателя?

Если происходит поломка двигателя, как устранить неисправность?

Мастер производственного обучения благодарит за ответы и переходит к сообщению темы лекции – диалога “Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания”.

Знания по этой теме вам нужны будут для понимания общего устройства и работы двигателя внутреннего сгорания, чтобы в дальнейшем вовремя определить неисправность и принять меры к ее устранению. А также для правильного обслуживания автомобиля, увеличивая срок его эксплуатации.

**IV. Работа по теме.**

(Цель этапа: изложение нового материала.)

Изучение содержания темы происходит с помощью лекционного материала по теме “ Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания” с применением материалов презентации “Устройство автомобиля” (Приложение 2), схемы двигателя внутреннего сгорания и макета двигателя внутреннего сгорания.

Применение данной формы работы (лекция-диалог), схемы двигателя внутреннего сгорания и макета двигателя внутреннего сгорания способствует развитию познавательной деятельности обучающихся.

Мастер производственного обучения рассказывает теоретический материал, задаёт вопросы и схему двигателя внутреннего сгорания.

**1. Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания.**

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) – самый распространенный тип двигателя легкового автомобиля. Работа двигателя этого типа основана на свойстве газов расширяться при нагревании. Источником теплоты в двигателе является смесь топлива с воздухом (горючая смесь).

**(Слайд 2)**

**Какие типы двигателя вы знаете?**

Двигатели внутреннего сгорания бывают двух типов: бензиновые и дизельные. В бензиновом двигателе горючая смесь (бензина с воздухом) воспламеняется внутри цилиндра от искры, образующейся на свече зажигания.

**Для чего нужен воздух?** (Для поддержания горения в качестве окислителя.)

В дизельном двигателе горючая смесь (дизельного топлива с воздухом) воспламеняется от сжатия, а свечи зажигания не применяются. На обоих типах двигателей давление образующейся при сгорании горючей смеси газов повышается и передается на поршень.

Поршень перемещается вниз и через шатун действует на коленчатый вал.

В результате этого, что происходит с коленчатым валом? (Он вращается.)

Для сглаживания рывков и более равномерного вращения коленчатого вала на его торце устанавливается массивный маховик. (Мастер производственного обучения демонстрирует на макете)

**Рассмотрим основные понятия о двигателе внутреннего сгорания и принцип его работы. (Слайд 3)**

В каждом цилиндре установлен поршень.

Крайнее верхнее его положение называется верхней мертвой точкой (ВМТ).

А крайнее нижнее положение как будет называться? (Нижней мертвой точкой (НМТ).)

Расстояние, пройденное поршнем от одной мертвой точки до другой, называется ходом поршня. За один ход поршня коленчатый вал повернется на половину оборота.

Камера сгорания (сжатия) – это пространство между головкой блока цилиндров и поршнем при его нахождении в ВМТ.

Рабочий объем цилиндра – пространство, освобождаемое поршнем при перемещении его из ВМТ в НМТ.

Рабочий объем двигателя – это рабочий объем всех цилиндров двигателя.

**В каких единицах измерения выражается объём двигателя?** (В литрах.)

Его выражают в литрах, поэтому нередко называют литражом двигателя. Полный объем цилиндра – сумма объема камеры сгорания и рабочего объема цилиндра.

Степень сжатия показывает, во сколько раз полный объем цилиндра больше объема камеры сгорания. Степень сжатия у бензинового двигателя равна 8–10, у дизельного – 20–30.

От степени сжатия следует отличать компрессию. Компрессия – это давление в цилиндре в конце такта сжатия характеризует техническое состояние (степень изношенности) двигателя. Если компрессия больше или численно равна степени сжатия, состояние двигателя можно считать нормальным.

**А если компрессия меньше степени сжатия. Что это означает?** (Изношенность двигателя.)

Мощность двигателя – величина, показывающая, какую работу двигатель совершает в единицу времени. Мощность измеряется в киловаттах (кВт).

**В каких единицах ещё может измеряться мощность двигателя?** (В лошадиных силах.)

При этом одна л.с. ≈ 0,74 кВт.

Крутящий момент ДВС численно равен произведению силы, действующей на поршень во время расширения газов в цилиндре, на плечо ее действия. Крутящий момент определяет силу тяги на колесах автомобиля: чем больше крутящий момент, тем лучше динамика разгона автомобиля.

Такт – процесс (часть рабочего цикла), который происходит в цилиндре за один ход поршня. Двигатель, рабочий цикл которого происходит за 4 хода поршня, называется четырехтактным независимо от количества цилиндров.

**2. Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя. (Слайды 4, 5)**

Мастер производственного обучения рассказывает теоретический материал и демонстрирует рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя на макете двигателя внутреннего сгорания и презентацию “Устройство автомобиля”.

**1-й такт – впуск.** При движении поршня 3 вниз в цилиндре образуется разрежение, под действием которого через открытый впускной клапан 1 в цилиндр из системы питания поступает горючая смесь (смесь топлива с воздухом). Вместе с остаточными газами в цилиндре горючая смесь образует рабочую смесь и занимает полный объем цилиндра;

**2-й такт – сжатие.** Поршень под действием коленчатого вала и шатуна перемещается вверх. Оба клапана закрыты, и рабочая смесь сжимается до объема камеры сгорания;

**3-й такт – рабочий ход, или расширение.** В конце такта сжатия между электродами свечи зажигания возникает электрическая искра.

И что происходит в этот момент? (Воспламенение рабочей смеси.)

А в дизельном двигателе рабочая смесь самовоспламеняется от сжатия.

Под давлением расширяющихся газов, что происходит с поршнем и коленчатым валом? (Поршень перемещается вниз и через шатун приводит во вращение коленчатый вал.)

**4-й такт – выпуск.** Поршень перемещается вверх, и через открывшийся выпускной клапан 4 выходят наружу из цилиндра отработавшие газы.

**Куда попадают отработавшие газы?** (Через выхлопную систему в атмосферу.)

При последующем ходе поршня вниз, цилиндр вновь заполняется рабочей смесью и цикл повторяется.

Как правило, двигатель имеет несколько цилиндров. В многоцилиндровых двигателях такты работы цилиндров следуют друг за другом в определенной последовательности. Чередование рабочих ходов или одноименных тактов в цилиндрах многоцилиндровых двигателей в определенной последовательности называется порядком работы цилиндров двигателя. **Порядок работы цилиндров в четырехцилиндровом двигателе** чаще всего принят 1–3–4–2, где цифры соответствуют номерам цилиндров, начиная с передней части двигателя. Порядок работы двигателя необходимо знать для правильного присоединения проводов высокого напряжения к свечам при установке момента зажигания и для последовательности регулировки тепловых зазоров в клапанах.

**Порядок работы цилиндров в восьмицилиндровом двигателе** принят 1-5-4-2-6-3-7-8, что на бензиновом, что на дизельном.

В двигателе внутреннего сгорания применяются следующие механизмы: кривошипно-шатунный и газораспределительный.

**V. Закрепление пройденного материала (практическая работа).**

(Цель этапа: систематизация и обобщение знаний. Проверка объёма и глубины полученных знаний, умение использовать их на практике.)

Совместная работа мастера производственного обучения и обучающихся с опорой на макет двигателя внутреннего сгорания. Мастер производственного обучения задает вопросы, обучающиеся отвечают.

Показать детали двигателя внутреннего сгорания.

Рассказать о тактах двигателя внутреннего сгорания.

Рассказать о взаимосвязи деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Рассказать о порядке работы двигателя.

**VI. Домашнее задание.**

(Цель этапа: закрепление полученных знаний на занятии.)

Самостоятельная работа с учебником (гл.2, §2.1 учебника) и конспектом.

**VII. Подведение итогов занятия, выставление оценок.**

(Цель этапа: выяснение, что нового узнали обучающиеся на уроке; оценивание работы группы в целом и отдельных обучающихся.)

1. Ответы обучающихся на вопросы мастера производственного обучения.

Вопросы к группе:

Какая тема урока у нас сегодня была?

Для чего мы изучали устройство и работу двигателя?

Какие новые механизмы двигателя вы узнали?

Работа, какого механизма вам не достаточно понятна?

2. Оценка работы обучающихся.

Кто, по вашему мнению, сегодня на занятии заслуживает высокой оценки?

Мастер производственного обучения оценивает работу обучающихся.

Всем спасибо за активную работу на занятии. Всего доброго.

***Инструкционная карта***

**«Разборка двигателя»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ операции** | **Наименование операции** | **инструмент** |
| **1** | **Снять карбюратор** | **ключ,головка 13** |
| **2** | **Снять генератор** | **головка 19, 13, 17** |
| **3** | **Снять бензонасос** | **ключ 13** |
| **4** | **Снять стартер** | **ключ 13** |
| **5** | **Снять распределитель** | **ключ 13** |
| **6** | **Снять крышку распредвала** | **головка 10** |
| **7** | **Снять шкив коленвала** | **ключ 38** |
| **8** | **Снять водяной насос** | **головка 13** |
| **9** | **Снять крышку цепи распредвала** | **головка 10** |
| **10** | **Снять натяжитель цепи** | **головка 10** |
| **11** | **Снять звездочку распредвала** | **головка 17** |
| **12** | **Снять промежуточную звезду распредвала** | **головка 17** |
| **13** | **Снять натяжитель цепи** | **ключ 17** |
| **14** | **Снять цепь** |  |
| **15** | **Снять корпус распредвала** | **головка 13** |
| **16** | **Снять коромысла** |  |
| **17** | **Снять головку блока** | **головка 19, 13** |
| **18** | **Снять ведущий и ведомый диски сцепления** | **головка 13** |
| **19** | **Снять маховик** | **головка 17** |
| **20** | **Снять корпус заднего сальника коленвала** | **головка 10** |
| **21** | **Снять масляный насос** | **головка 13** |
| **22** | **Снять нижние крышки шатунов** | **головка 14 и молоток** |
| **23** | **Снять крышки опорных шеек коленвала** | **головка 17** |
| **24** | **Сборка производителя в обратном порядке** |  |

***Инструкционная карта***

**«Снятие коробки передач автомобиля»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ операции** | **Наименование операции** | **Инструмент**  **Приспособления** |
| **1** | **Отсоединить эластичную муфту от КПП** | **ключ 19** |
| **2** | **Отсоединить рабочий цилиндр сцепления** | **ключ 13** |
| **3** | **Отсоединить поперечину крепления КПП** | **ключ 13** |
| **4** | **Снять стартер** | **ключ 13** |
| **5** | **Открутить болты крепления картера маховика** | **Головка 19,17** |
| **6** | **Снять коробу передач** |  |
| **7** | **Сборка производителя в обратном порядке** |  |

Приложение

*Вопросы группам:*

**Какие детали автомобиля мы вспомнили?**

**Для чего служит кузов автомобиля?**

**Какую функцию выполняет шасси?**

**Назовите детали шасси?**

**Из каких деталей состоит трансмиссия?**

**Без чего все эти агрегаты автомобиля не могут работать?**

**Какие типы двигателя вы знаете?**

**Для чего нужен воздух?**

**В каких единицах измерения выражается объём двигателя?**

**Если компрессия меньше степени сжатия. Что это означает?**

**В каких единицах может измеряться мощность двигателя?**

**Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя?**

**Куда попадают отработавшие газы?**

**Порядок работы цилиндров в четырехцилиндровом двигателе?**

**Порядок работы цилиндров в восьмицилиндровом двигателе?**