Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Корочанский сельскохозяйственный техникум»

**Методическая разработка занятия**

**по дисциплине: МДК 01.01. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин**

**Раздел: «**Двигатели**»**

**Тема: «**Кривошипно-шатунный механизм»

**Специальность: 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

**Курс: 2**

**Составитель**

Бельченко В.В.

Преподаватель специальных дисциплин

Короча 2017

Настоящая методическая разработка учебного занятия по теме **«**Кривошипно-шатунный механизм» выполнена в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ. 01 Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. Методическая разработка предназначена для обучающихся специальности 35.02.07. Механизация сельского хозяйства.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 4 |
| 1. План занятия | 5 |
| 2. Ход занятия | 6 |
| Приложения | 8 |

**Введение**

**Кривошипно-шатунный механизм предназначен** для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Детали кривошипно-шатунного механизма можно разделить на:

* неподвижные — картер, блок цилиндров, цилиндры, головка блока цилиндров, прокладка головки блока и поддон. Обычно блок цилиндров отливают вместе с верхней половиной картера, поэтому иногда его называют блок-картером.
* подвижные детали КШМ — поршни, поршневые кольца и пальцы, шатуны, коленчатый вал и маховик.

Кроме того, к кривошипно-шатунному механизму относятся различные крепежные детали, а также коренные и шатунные подшипники

Исходя из выше изложенного, следует отметить значимость темы для механиков в их практической деятельности. Для лучшего усвоения темы был выбран комбинированный тип урока. Это наиболее распространенный тип урока в практике работы учебного заведения. На нем решаются такие же дидактические задачи как на уроках обобщения и систематизации знаний, совершенствования знаний, умений и навыков, поэтому его называют комбинированным.

В качестве основных элементов комбинированного урока, составляющих его методическую подструктуру, являются:

а) организация обучающихся к занятиям;

б) повторение и проверка знаний обучающихся, выявление глубины понимания и степени прочности всего изученного на предыдущих занятиях и актуализация необходимых знаний и способов деятельности для последующей работы по осмыслению вновь изучаемого материала на текущем уроке;

в) введение преподавателем нового материала и организация работы обучающихся по его осмыслению и усвоению;

г) первичное закрепление нового материала и организация работы по выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний на практике;

д) инструктаж по выполнению домашнего задания;

г) поведение итогов урока с выставлением поурочного балла.

**План проведения занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дата** | **Учебная дисциплина** | **Группа, специальность** |
| 12.04.18 | МДК 01.01. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин | 21М, 35.02.07. Механизация сельского хозяйства. |

**Тема занятия:** Кривошипно-шатунный механизм

**Вид занятия:** комбинированный урок

**Тип занятия:** урок

**Цели:**

**Образовательная:** закрепить знания устройства, порядка разборки КШМ (кривошипно-шатунного механизма).

**Развивающая:** развивать умения самостоятельно анализировать задание и организовывать трудовую деятельность.

**Воспитывающая:** Воспитать у студентов чувство ответственности за выполненную работу, нравственные, поведенческие и другие качества личности.

**Методическая цель урока:** активация мыслительной деятельности студентов с использованием наглядных средств обучения

**Наглядные пособия и технические средства обучения:** плакаты, компьютер, учебники, методические рекомендации, макет КШМ.

**Междисциплинарные связи:** устройство трактора, материаловедение.

**Осваиваемые компетенции:**

**ОК:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в  стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ПК:**

ПК 1.1 Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2 Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК 1.3 Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4 Подготавливать уборочные машины.

ПК 1.5 Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6 Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

**Информационное обеспечение:**

Основная литература:

1. М.С. Жаров., М.А. Орлов., В.А. Чернышов. Учебник Трактора.1914г

2. А.М Гуревич Е.М Сорокин Тракторы и автомобили Учебник для с/х техникумов 2011г

3. А.П. Тарасенко В.Н. Солнцев Механизация и электрификация с/х производства Москва 2016г

4.В.А. Родичев Учебник. Грузовые автомобили Москва 2012г

Дополнительные источники:

1. Справочник. Обнаружение и устранение неисправностей тракторов 1988г.

Дополнительная литература:

1. В.П. Капустин С/х машины учебное пособие Москва «Инфра-М 2015г

2.А.Г. Абензин Практикум по с/х и мелиоративным работам уч. Пособие Москва 2016г

3. В. П. Гребнев Тракторы и автомобили учебное пособие Москва 2016г

**Ход занятия**

**1. Организационный момент: (2 мин)**

1.1. Приветствие, проверка присутствующих

1.2. Организация внимания студентов и включение в работу

**II. Основная часть занятия**

**1.Актуализация опорных знаний, умений и мотивационных состояний:** - **(15 мин)**

1.1. Целевая установка на урок;

1.2. Мотивация обучающихся;

1.3.Предворительное определение уровня знаний по новой теме**.**

**2. Изучение нового материла:** фронтальная работа по индивидуальному учебному материалу **(50 мин)**

2.1 Базовые детали двигателей. Крепление двигателя на раме. -20мин;

2.2. Назначение КШМ -10 мин;

2.3. Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма однорядном и V-образных дизелей и их сравнительный анализ -20 мин;

**3.** **Первичное закрепление - (9 мин)**

3.1.Перечислить основные части КШМ

**4. Самостоятельная работа студентов по закреплению и совершенствованию знаний (10 мин), тестирование.**

1. Какой термической обработке подвергаются поршни?

1) закаливанию;

2) отжигу;

3) старению;

4) нормализации;

2. Из какого материала изготавливается головка блока ЯМЗ -238?

1) из [алюминиевого](http://pandia.ru/text/category/alyuminij/) сплава;

2) из легированного серого чугуна;

3) из ковкого чугуна

4) из [легированной стали](http://pandia.ru/text/category/legirovannaya_konstruktcionnaya_stalmz/).

3. Какие детали КШМ относятся к неподвижной группе?

1)блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, маховик

2) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, коленвал, гильза цилиндров;

3) блок цилиндров, картер, крышка блок картера, гильза цилиндров, прокладка блок-картера.

4. Что такое угол развала цилиндров у V образного двигателя?

1) угол между осями цилиндров левого и правого ряда.

2) угол, на который повернется коленвал за 1 такт в цилиндре двигателя

3) максимальный угол на который повернется шатун от того положения когда поршень находится в мертвой точке

5. Из каких материалов изготавливают блок-картер современного двигателя?

1) из легированной стали

2) из [бронзы](http://pandia.ru/text/category/bronza/) или латуни

3)из чугуна или алюминиевых сплавов

6. Чем закрывается блок-картер двигателя сверху и снизу?

1) сверху и снизу специальными кожухами

2) сверху крышкой цилиндров, снизу кожухом маховика

3) сверху крышкой цилиндров, снизу поддоном картера

7. Для чего предназначен блок-картер?

1) для размещения и крепления основных механизмов и систем двигателя

2) для превращения энергии сгоревшего топлива в механическую энергию коленчатого вала

3) для хранения и подачи масла в систему смазки двигателя и его охлаждения

8. Как закрывается блок цилиндров на двигателе КамАЗ-740 сверху?

1) двумя головками из чугуна

2) каждый цилиндр отдельной головкой из алюминиевого сплава

3) двумя головками из алюминиевого сплава

4) одной головкой из алюминиевого сплава

9. При помощи чего создается герметичность между блоком и головкой цилиндров?

1) тщательной обработкой поверхностей

2) столеасбестовой прокладкой

3) резиновыми уплотнительными кольцами.

4) комплексом способов а. б

10. Какие детали КШМ относятся к подвижной группе?

1) коленвал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, коренные подшипники

2) коленвал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, шатунные подшипники

3) коленвал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, поддон картера.

**5. Домашнее задание (2 мин):**

5.1.Используя изученный материал и дополнительные источники подготовить сообщение на тему: «Способы устранения неисправностей КШМ»

**III. Подведение итогов урока**

3.1 Используются репродуктивные методы обучения: беседа, дискуссия. Подведение итогов и выставление оценок за урок (4 мин)

**IV. Рефлексия**

Занятие мне понравилось (не понравилось), потому что…

**Приложение 1**

**Конспект урока**

**Кривошипно-шатунный механизм предназначен** для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение **коленчатого вала.**

**Кривошипно-шатунный механизм – основной рабочий механизм поршневого двигателя. Он участвует в совершении рабочего цикла двигателя и преобразует возвратно-поступательное движение поршня, воспринимающего силу давления расширяющихся газов, во вращательное движение коленчатого вала.**

**неподвижные и подвижные.**

**К неподвижным элементам механизма относятся цилиндры, головки цилиндров, картер с подшипниками коленчатого вала и связующие детали. Все это образует корпус двигателя. Подвижные элементы механизма: поршни с кольцами и поршневыми пальцами, шатуны с подшипниками, коленчатый вал с маховиком и гасителем крутильных колебаний.**

**Детали** кривошипно-шатунного механизма можно разделить на:

* неподвижные – картер, блок цилиндров, цилиндры, головка блока цилиндров, прокладка головки блока и поддон. Обычно блок цилиндров отливают вместе с верхней половиной картера, поэтому иногда его называют блок-картером.
* подвижные – поршни, поршневые кольца и пальцы, шатуны, коленчатый вал и маховик.

Кроме того, к кривошипно-шатунному механизму относятся различные крепежные детали, а также коренные и шатунные подшипники.

[](http://ustroistvo-avtomobilya.ru/wp-content/uploads/2012/11/Krivoshipno-shatunny-j-mehanizm.jpg)

## Блок-картер

**Блок-картер** — основной элемент остова двигателя. Он подвергается значительным силовым и тепловым воздействиям и должен обладать высокой прочностью и жесткостью. В блок-картере устанавливают цилиндры, опоры коленчатого вала, некоторые устройства механизма газораспределения, различные узлы смазочной системы с ее сложной сетью каналов и другое вспомогательное оборудование. Блок-картер изготавливают из чугуна или алюминиевого сплава литьем.

**Цилиндр**

**Цилиндры** представляют собой направляющие элементы кривошипно-шатунного механизма. Внутри их перемещаются поршни. Длина образующей цилиндра определяется ходом поршня и его размерами. Цилиндры работают в условиях резко изменяющегося давления в надпоршневой полости. Их стенки соприкасаются с пламенем и горячими газами, имеющими температуру до 1500… 2 500 °С.

**Блок цилиндров**

На тщательно обработанную верхнюю плоскость блока цилиндров устанавливают головку блока, которая закрывает цилиндры сверху. В головке над цилиндрами выполнены углубления, образующие камеры сгорания. У двигателей жидкостного охлаждения в теле головки блока предусмотрена рубашка охлаждения, сообщающаяся с рубашкой охлаждения блока цилиндров. При верхнем расположении клапанов в головке имеются гнезда для них, впускные и выпускные каналы, отверстия с резьбой для установки свечей зажигания (у бензиновых двигателей) или форсунок (у дизелей), магистрали смазочной системы, крепежные и другие вспомогательные отверстия. Материалом для головки блока обычно служит алюминиевый сплав или чугун.

**Остов двигателя**

Соединенные друг с другом неподвижные детали кривошипно-шатунного механизма являются остовом двигателя, воспринимающим все основные силовые и тепловые нагрузки, как внутренние (связанные с работой двигателя), так и внешние (обусловленные трансмиссией и ходовой частью). Силовые нагрузки, передающиеся на остов двигателя от несущей системы ТС (рама, кузов, корпус) и обратно, существенно зависят от способа крепления двигателя. Обычно он крепится в трех или четырех точках так, чтобы не воспринимались нагрузки, вызванные перекосами несущей системы, возникающими при движении машины по неровностям. Крепление двигателя должно исключать возможность его смещения в горизонтальной плоскости под действием продольных и поперечных сил (при разгоне, торможении, повороте и т.д.). Для уменьшения вибрации, передающейся на несущую систему ТС от работающего двигателя, между двигателем и подмоторной рамой, в местах крепления, устанавливаются резиновые подушки разнообразных конструкций.

**Поршневую группу кривошипно-шатунного механизма образует** поршень в сборе с комплектом компрессионных и маслосъемных колец, поршневым пальцем и деталями его крепления. Ее назначение заключается в том, чтобы во время рабочего хода воспринимать давление газов и через шатун передавать усилие на коленчатый вал, осуществлять другие вспомогательные такты, а также уплотнять надпоршневую полость цилиндра для предотвращения прорыва газов в картер и проникновения в него моторного масла.

**Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма.**

Техническое обслуживание двигателя состоит из проверки его технического состояния внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулировочных, смазочных и крепежных работ по кривошипно-шатунному и распределительному механизмам, системам охлаждения, смазки, питания и зажигания.

Неисправности кривошипно-шатунного механизма обусловливаются естественным изнашиванием сопряженных деталей.

Основными признаками неисправности кривошипно-шатунного механизма являются:

* уменьшение компрессии в цилиндрах;
* появление шумов и стуков;
* прорыв газов в картер и появление из маслоналивной горловины голубоватого дыма с резким запахом;
* увеличение расхода масла;
* разжижение масла в картере (из-за проникновения туда паров рабочей смеси при тактах сжатия);
* забрасывание свечей зажигания маслом, отчего на электродах образуется нагар и ухудшается искрообразование. В итоге повышается расход топлива и снижается мощность двигателя.
* Неисправности газораспределительного механизма наиболее часто проявляются в нарушении зазоров между стержнями клапанов и толкателями. Это приводит к нарушению фаз газораспределения, ухудшению наполнения цилиндров (вследствие запаздывания открытия впускного или выпускного клапанов при увеличенных зазорах).
* Увеличенные зазоры между стержнями клапанов и толкателями вызывают стуки и преждевременный износ деталей распределительного механизма. Малые зазоры или их отсутствие приводят к неплотной посадке клапанов и пропуску рабочей смеси во впускной и выпускной трубопроводы. В результате уменьшается компрессия в цилиндрах двигателя и его мощность. Признаками этих неисправностей служат появление вспышек в карбюраторе и хлопков в глушителе.

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного (КШМ) и газораспределительного механизмов (ГРМ)

Основные работы:

проверка стабильности состояния и подтягивание креплений (крепежные работы) опоры двигателя к раме, головки цилиндров и поддона картера к блоку, фланцев впускного и выпускного трубопроводов и других соединений;

проверка технического состояния или работоспособности (контрольные работы) кривошипно-шатунного и распределительного механизмов;

регулировочные работы и смазка.

**Заключение**

Для того, чтобы данная система эффективно развивалась, необходимы высоко квалифицированные специалисты. Поэтому задача нашей Российской системы образования заключается в улучшении подготовки будущих специалистов. Эту идею необходимо увидеть, понять и творчески реализовать в работе педагогов для улучшения качества обучения. Естественно, что это непростая задача, но вполне выполнимая. Данная работа выполнит свою функцию и будет в чем-то полезна преподавателю.  
Данная методическая разработка оказывает помощь преподавателям техникума в подготовке и проведении занятий по дисциплине МДК 01.01. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин у обучающихся по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

**Список использованных источников**

1. М.С. Жаров., М.А. Орлов., В.А. Чернышов. Учебник Трактора.1914г

2. А.М Гуревич Е.М Сорокин Тракторы и автомобили Учебник для с/х техникумов 2011г

3. А.П. Тарасенко В.Н. Солнцев Механизация и электрификация с/х производства Москва 2016г

4.В.А. Родичев Учебник. Грузовые автомобили Москва 2012г

**Рецензия**

**на методическую разработку**

**по дисциплине: МДК 01.01. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин**

**преподавателя специальных дисциплин Бельченко В.В.**

**ОГАОУ СПО «Корочанский сельскохозяйственный техникум»**

Анализируя данную работу, необходимо отметить актуальность темы и соответствие её содержанию. Материал работы содержит познавательную и интересную информацию, которая актуальная в практической и профессиональной деятельности.

методическая разработка занятия по дисциплине: МДК 01.01. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин содержит:

* аннотацию, в которой указано ее применение и назначение;
* введение;
* план проведения занятия, в нем указаны цели, задачи и время проведения;
* ход занятия;
* заключение;
* список использованной литературы;
* приложения (конспект урока).

Изложение материала выполнено последовательно и логически.

Тема работы раскрыта.

Данная работа может быть использована преподавателями СПО.

Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_