МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



**Методическая разработка учебного занятия по теме:**

**«Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания»**

**по УП.04 в рамках ПМ.04 «Машинист двигателя внутреннего сгорания»**

Разработчик мастер п/о ГБПОУ РО

«Ростовского-на-Дону автодорожного колледжа»

Матерновский Игорь Анатольевич

**г. Ростов-на-Дону 2017 год**

**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.

**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:**

* компьютер,
* мультимедийный проектор и экран;
* карточки-задания [(Приложение 1)](http://festival.1september.ru/articles/599190/pril1.doc);
* презентация «Устройство автомобиля» [(Приложение 2)](http://festival.1september.ru/articles/599190/pril2.ppt);
* Учебники 1. «Устройство и техническое обслуживание легковых автомобилей»: учебник водителя автотранспортных средств категории “В”/В.А.Родичев, 2. «Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобиля» С.К. Шестопалов;
* макет двигателя внутреннего сгорания;
* схема двигателя внутреннего сгорания.

**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.)

1. Взаимное приветствие мастера производственного обучения и обучающихся.
2. Принятие рапорта у старосты 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)](http://festival.1september.ru/articles/599190/pril1.doc). 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:

1. Какие двигатели вы знаете, перечислите их?
2. Как они работают?
3. Как не допустить поломку двигателя?
4. 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)](http://festival.1september.ru/articles/599190/pril2.ppt), схемы двигателя внутреннего сгорания и макета двигателя внутреннего сгорания.

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

Мастер производственного обучения рассказывает теоретический материал, задаёт вопросы и демонстрирует презентацию “Устройство автомобиля” и схему двигателя внутреннего сгорания.

Обучающиеся конспектируют лекцию, участвуют в диалоге, отвечая на вопросы мастера производственного обучения.

**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.

В двигателе внутреннего сгорания применяются следующие механизмы: кривошипно-шатунный и газораспределительный.   
Рассмотрим детали кривошипно-шатунного механизма. *(Слайд 6)*Рассмотрим детали газораспределительного механизма. *(Слайд 7)*Работу этих механизмов мы изучим на следующих занятиях.

**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.

1. Показать детали двигателя внутреннего сгорания.
2. Рассказать о тактах двигателя внутреннего сгорания.
3. Рассказать о взаимосвязи деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.
4. 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.