

Рофер Олег Юрьевич

*Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения
среднего профессионального образования
«Краевой политехнический колледж»
в п. Октябрьский Пермского края*

ТЕМА УРОКА: «УСТРОЙСТВО ТОПЛИВНОГО НАСОСА
ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ КАМАЗ – 740»

МДК 01.01.Устройство автомобилей.

Цель урока: изучить устройство и работу топливного насоса высокого давления, исследовать характерные, наиболее часто встречающиеся неисправности.

Задачи урока:

Образовательный аспект: узнать устройство ТНВД, сформировать у студентов чёткое понимание работы насоса, связь всех механизмов, как единого целого. Определять по характерным признакам неисправности в его работе.

Развивающий аспект: развивать техническую грамотность, навыки самоконтроля, формировать умение самостоятельной работы, логического мышления, памяти, умения анализировать ситуацию и делать выводы.

Воспитательный аспект: стимулировать познавательную деятельность и любовь к технике, интерес к своей специальности, коммуникативную компетентность, ответственность за принятие решения, воспитанию потребности к применению своих знаний на практике.

Тип урока: мультимедийный.



Используемые методы, технологии обучения:

Приемы: технология проблемного обучения.

Методы: проблемная лекция-беседа с демонстрацией изучаемого на экране и моделях. Поисковый метод и анализ проблемы с постановкой диагноза.

Технология проблемного обучения.

Используемые формы организации познавательной деятельности обучаемых: индивидуальная, работа в коллективе.

Средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, опорный конспект, учебник А.П. Пехальский Устройство автомобилей, модель топливного насоса высокого давления и плунжерная пара.

Прогнозируемый результат (развиваемые компетенции):

- **готовность к разрешению проблем**, то есть умение анализировать стандартные и нестандартные проблемы возникающие при эксплуатации автомобилей, ставить цели, планировать результат своей работы и разрабатывать алгоритм его достижения. Выработка умений адекватно оценивать результаты своей деятельности;

- **ценностно-смысловые компетенции** - владеть логическим мышлением в ситуациях выбора на основе собственных знаний и технической грамотности; уметь принимать решения, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия на основе выбранных целевых и смысловых установок.

- **информационная компетентность** - способность самостоятельно искать, анализировать, отбирать, обрабатывать и передавать необходимую информацию; умение работать с источниками информации.

- **коммуникативная компетентность** выступать с презентацией, владеть разными видами речевой деятельности (диалог, чтение, письмо), владеть способами совместной деятельности в группе, представлять и отстаивать свою точку зрения.



- **социокультурные компетенции** - владеть знаниями и опытом выполнения типичных социальных ролей в рабочем коллективе, уметь действовать в каждодневных ситуациях производственной и бытовой сферы.

Список использованной литературы:

1. Пехальский А.П. Пехальский И.А. Устройство автомобилей: Учебник / 4-е изд., стереотипное. - Москва, Академия, 2012. - 521с.
2. Передерий В.П. Устройство автомобилей: учеб. пособие. - Москва: ИД Форум – Инфра - М, 2012.-285 с.
3. Каталог деталей двигателя КамАЗ - 740



Название этапа	Содержание	Методы и формы учебной работы	Средства обучения	Межпредметные связи	Формируемые компетенции
Организационный момент	Проверка присутствующих и их готовности к уроку				
Актуализация знаний и умений обучающихся	<p>Начинаем изучение новой темы. Для определения темы посмотрите на слайд. На нем изображена схема, которая связана с темой нашего урока.</p> <p>Как, по-вашему, о чем пойдет речь на нашем уроке?</p> <p>Какова будет тема урока?</p> <p>Что нового мы сегодня с Вами изучим?</p> <p>Вы определили основной механизм, который обеспечивает работу дизельного двигателя. Необходимо знать его устройство и работу, влияния на процесс смесеобразования в камере сгорания цилиндров двигателя.</p>	<p>Ожидаемый ответ: «На слайде изображена схема питания двигателя топливом, следовательно речь идет о устройстве и работе этих механизмов»</p> <p>Тему определяют учащиеся «Устройство топливного насоса высокого давления двигателя КамАЗ-740»</p>	компьютер, мультимедийный проектор, экран	Основы деловой культуры.	Коммуникативная компетентность владеть разными видами речевой деятельности, представлять и отстаивать свою точку зрения
Постановка проблемного вопроса.	<p>В дизельных двигателях процесс воспламенения рабочей смеси иной, чем у бензиновых двигателей. Рабочая смесь должна самовоспламенится. Следовательно для этого необходимы какие-то условия Какие?</p> <p>Наиболее оптимально сгорает рабочая смесь, когда она тонко распылена. Кроме того двигатель</p>	<p>Ожидаемый ответ: Необходима высокая температура.</p> <p>Ожидаемый ответ: Топливо должно распыляться под высоким давлением и его количество</p>	компьютер, мультимедийный проектор, экран	Детали машин. Техническое обслуживание автомобилей.	Компетенция - готовность к разрешению проблем , умение анализировать стандартные и нестандартные ситуации, ставить цели, планировать результат своей



	работает не под постоянной нагрузкой, а значит и количество топлива должна быть переменной величиной. Как это можно достичь	должно быть согласовано с нагрузкой на двигатель			деятельности и разрабатывать алгоритм его достижения.
Изучение нового материала.	<p>Актуальность данной темы заключается в том, что на систему подачи топлива приходится до 30 – 40 % всех отказов двигателя. Техническое состояние ТНВД, его бесперебойная работа гарантирует выполнение рабочего процесса по транспортировке грузов</p> <p>Как можно истолковать слово «прибор». Топливный насос высокого давления (ТНВД) можно назвать прибором, т.к. он обеспечивает кроме подачи топлива под высоким давлением (18-20 МПа) ещё и точно дозированное количество топлива в зависимости от нагрузки на двигатель, это обеспечивает экономичность работы двигателя. Удельный расход топлива у дизелей 112 – 140 г/кВт·ч, а у бензиновых двигателей 154 – 182 г/кВт·ч.</p> <p>На двигателях марки КамАЗ установлены двухрядные V – образные топливные насосы семейства ТНВД 337 – 20,</p>	Ожидаемый ответ: Это какой-то механизм повышенной точности.	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, карточки с заданиями, Пехальский А.П. Пехальский И.А. Устройство автомобилей: Учебник Москва, Академия, 2012.	Эксплуатация автомобильного транспорта. Техническое обслуживание автомобилей. Детали машин.	Информационная компетентность - способность самостоятельно искать, анализировать, отбирать, обрабатывать и передавать необходимую информацию; умение работать с источниками информации Ценностно-смысловые компетенции - владеть способами

	<p>обеспечивающие давление 1200 бар. Комплектуется механическим всережимным регулятором с прямым и обратным корректорами и корректором по наддуву. Сертифицирован на соответствие Правил ЕЭК ООН № 49-02В (EURO – 2). Имеет несколько модификаций, зависящих от модели двигателя.</p> <p>Рассмотрим устройство насоса на экране. Он состоит из V – образного корпуса в нижней части которого расположен кулачковый вал привода насосных секций. Кулачковый вал имеет привод от зубчатого колеса расположенного слева, правая часть распредвала соединена с муфтой регулировки опережения впрыска топлива устройство и работу которой рассмотрим на следующем занятии. Основной деталью насоса является насосная секция, включающая в себя плунжер и гильзу, соединённых вместе, которые образуют плунжерную пару. Плунжер диаметром 11 мм. имеет ход 13 мм. Для создания высокого давления зазор между плунжером и гильзой составляет 0,00015 – 0,002 мм Положение гильзы относительно топливных каналов строго фиксировано и в верхней части гильзы имеются впускные и перепускные отверстия. Плунжер в</p>				<p>самоопределения в ситуациях выбора на основе собственных позиций; уметь принимать решения</p> <p>коммуникативная компетентность</p> <p>выступать с презентацией, владеть разными видами речевой деятельности (диалог, чтение, письмо) и отстаивать свою точку зрения.</p>
--	--	--	--	--	---

верхней части имеет осевое и радиальное отверстия. От радиального отверстия плунжера выполнены две спиральные канавки. На нижнем конце плунжера имеются два выступа, входящих в пазы поворотной втулки, которая поворачивает плунжер и кольцевая проточка для опорной тарелки возвратной пружины плунжера. Другая сторона пружины опирается в верхнюю тарелку, установленную в выточке корпуса. На поворотной втулке крепится зубчатый маховик, находящийся в зацеплении с рейкой поворота плунжеров. Над гильзой расположен нагнетательный клапан с седлом, упором и возвратной пружиной.

Насосная секция работает следующим образом: при вращении кулачкового вала насоса кулачок передаёт усилие на плунжер. Плунжер движется вверх, сжимая возвратную пружину и вытесняя топливо через впускное отверстие в канал насоса. При перекрытии этого отверстия давление топлива постепенно растёт, и при давлении 1 МПа начинает открываться нагнетательный клапан, который полностью откроется при давлении 1,8 МПа. Плунжер продолжает двигаться вверх, давление топлива в



надплунжерном пространстве растёт. При достижении требуемого для впрыска топлива давления (17 – 20 МПа) игла распылителя форсунки поднимется и произойдёт впрыск топлива в цилиндр. Плунжер продолжает движение вверх, поддерживая давление впрыска. Как только отсечная кромка спиральной канавки совместится с перепускным отверстием, давление топлива резко падает, игла форсунки под действие пружины садится в седло и впрыск топлива прекращается. Одновременно нагнетательный клапан садится в седло под действием возвратной пружины, объём пространства за клапаном увеличивается и происходит отсечка подачи топлива. Конусный пояс нагнетательного клапана притёрт к седлу и надёжно изолирует надплунжерное пространство от топливопровода высокого давления, поддерживая в нём избыточное давление топлива, что обеспечивает стабильность при малой подаче топлива. Кулачок сбегает с ролика толкателя и под действием возвратной пружины плунжер начинает двигаться вниз, надплунжерное пространство вновь заполняется топливом. Режим работы двигателя зависит от



<p>Этап подведения</p>	<p>количества топлива, подаваемого в цилиндры секциями насоса за один ход плунжера. При повороте плунжеров во втулках на некоторый угол изменяется количество подаваемого топлива</p> <p>К основным неисправностям топливного насоса высокого давления относятся:</p> <p>1. Подача топлива секциями ТНВД не соответствует норме для различных режимов работы.</p> <p>Причины:</p> <p>а) неправильная регулировка ТНВД на минимальную и максимальную подачу;</p> <p>б) негерметичность нагнетательных клапанов секций;</p> <p>в) несоответствие норме давления начала открытия нагнетательных клапанов;</p> <p>г) неравномерность подачи топлива отдельными секциями.</p> <p>2. Момент начала подачи топлива секциями ТНВД не соответствует оптимальному.</p> <p>Причины:</p> <p>а) неправильно установлен момент начала подачи топлива;</p> <p>б) запаздывание подачи топлива отдельными секциями ТНВД.</p> <p>Подводя итог сегодняшнего занятия,</p>	<p>Ожидаемые ответы:</p>			<p>Ценностно-</p>
------------------------	---	--------------------------	--	--	-------------------

<p>ИТОГОВ.</p>	<p>ставится вопрос: что обеспечивает подачу определённого количества топлива в камеры сгорания двигателя?</p> <p>Таким образом Техническое состояние и рабочий процесс ТНВД напрямую влияет на работу силовой установки автомобиля, а в конечном итоге на выполнение заданий по транспортировке грузов.</p>	<p>Поворот плунжера на определённый угол влияет на количество подаваемого топлива; при повороте плунжера регулируется надплунжерное пространство и соответственно оно заполняется той или иной порцией подаваемого топлива; поворотом плунжеров управляет водитель, тем самым регулирует количество топлива подаваемое к форсункам</p>			<p>СМЫСЛОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ - владеть способами самоопределения в ситуациях выбора на основе собственных позиций; уметь принимать решения</p> <p>КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ выступать с презентацией, владеть разными видами речевой деятельности (диалог, чтение, письмо) и отстаивать свою точку зрения.</p>
----------------	---	--	--	--	---

Закрепление материала	<p>Перед вами лежат карточки. В отдельных карточках перечислены детали узла или механизма. Следует выстроить положение карточек так, как расположены эти детали в узлах механизма. т.е. произвести его условную сборку.</p> <p>На других карточках приведены примеры неисправностей механизма, а на следующих, признаки и способы устранения этих неисправностей.</p> <p>Необходимо к карточке с неисправностями приложить карточки с признаками неисправностей и способами их устранения.</p> <p>На выполнение задания отводится 5 минут.</p>	Три – пять студентов, первые выполнившие задание сообщают о результатах. Общим мнением решается правильность выполнения задания.			<p>Ценностно-смысловые компетенции - владеть способами самоопределения в ситуациях выбора на основе собственных позиций; уметь принимать решения</p> <p>коммуникативная компетентность владеть разными видами речевой деятельности, представлять и отстаивать свою точку зрения.</p>
Оценивание знаний	Оценка индивидуальных ответов обучающихся.				
Домашнее задание	По учебнику ознакомится с устройством топливного насоса установленного на двигателях семейства ЯМЗ				