**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**Норильский техникум промышленных технологий и сервиса**

Методическая разработка урока

по МДК 02.01 «Конструкция, эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей».

Профессия 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин.

ПМ. 02. Техническое обслуживание и ремонт систем, узлов, приборов автомобилей.

**Тема: Неисправности системы смазки**

**двигателей внутреннего сгорания.**

Разработал: Макух Людмила Николаевна,

мастер производственного обучения

первая квалификационная категория

г. Норильск 2017г

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Технологическая карта урока | 3 |
| Пояснительная записка | 9 |
| Приложение 1: «Учебная конкретная ситуация» | 11 |
| Приложение 2: «Технические характеристики МАЗ 5516» | 12 |
| Приложение 3: «Схема система смазки двигателя ЯМЗ 238» | 13 |
| Приложение 4: «Подача масла к трущимся деталям» | 14 |
| Приложение 5: «Руководство по эксплуатации двигателей ЯМЗ-238» | 15 |
| Приложение 6: «Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ» | 17 |
| Приложение 7: «Дизельные масла» | 20 |
| Приложение 8: «Неисправности системы смазки двигателя ЯМЗ 238» | 22 |
| Приложение 9: **«**Как работать с кейсом (методические рекомендации)» | 24 |
| Приложение 10: «Правила ведения дискуссии (для обучающихся)» | 25 |
| Приложение 11: «Критерии оценки работы (для обучающихся)» | 26 |
| Приложение 12: «Глоссарий» | 27 |
| Кластер | 28 |
| Пример решения кейса | 29 |
| Заключение | 30 |
| Список литературы и интернет - источники | 31 |

Технологическая карта урока №№ 23, 24.

Ф.И.О. мастера производственного обучения Макух Людмила Николаевна.

Группа СМ-13

|  |  |
| --- | --- |
| ПМ.02 | Техническое обслуживание и ремонт систем, узлов, приборов автомобилей. |
| Тема | Неисправности системы смазки двигателя |
| Вид урока | Аналитический кейс |
| Тип урока | Урок практикум |
| Цель урока | Формирование общих и профессиональных компетенций в процессе практического занятия, закрепление и практическое применение теоретических знаний по теме «Система смазки двигателя», посредством решения кейса «Неисправности системы смазки двигателя» |
| Задачи урока | - приобрести первичные навыки в поиске неисправностей системы смазки двигателя;  - сформировать умения самостоятельной работы с технической документацией;  - сформировать способность адекватно оценивать производственные ситуации;  - развить умения оперативно мыслить и анализировать выполненные работы;  - воспитать чувство долга, ответственности за принятые решения при коллективном труде;  - воспитать стремление к познанию профессии и достижению высоких показателей.  - сформировать первичные навыки работы в рамках образовательной технологии «Кейс - метод» |
| Место проведения | Кабинет специальных дисциплин по профессии Слесарь по ремонту строительных машин. |
| Формирование  профессиональных  компетенций | ПК 2.1 Определять техническое состояние систем, агрегатов, узлов, приборов автомобилей  ПК 2.2 Демонтировать системы, агрегаты, узлы, приборы автомобилей и выполнять комплекс работ по устранению неисправностей |
| Формирование  общих  компетенций | ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес  ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем  ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы  ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач  ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами  ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний |
| Планируемые результаты | Предметные:  - умение рационально организовывать собственную деятельность;  - умение работать с технической документацией  Личностные:  - умение работать в команде;  - умение адекватно оценивать результаты своей работы; |
| Средства обучения | Экран, проектор, презентация, номерки с количеством очков, кейсы, раздаточный материал для рефлексии; медицинская аптечка. |
| Методы обучения | Практический, интерактивный |
| Технология обучения | Дидактическая игра с элементами проблемного обучения |

План-конспект урока

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы дидактической структуры урока** | | **Содержание урока** | **Содержание деятельности мастера (преподавателя)** | **Содержание деятельности**  **обучающихся** | | **Компетенции** |
| **1. Организационная часть (2 мин)** | | | | | | |
| 1.Организационный момент. | | Здравствуйте. Рада вас видеть. Занимайте свои места. | Проверить явку обучающихся.  Предложить старосте сдать рапорт. | Сдают рапорт.  Быстро включаются в рабочий ритм. | | ОК7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний |
| **2. Объяснение хода и последовательности проведения занятия (3 мин.)** | | | | | | |
| 2. Объяснение хода и последовательности проведения занятия (3 мин.) | На сегодняшнем уроке я предлагаю вам познакомиться с устройством автомобиля МАЗ, проведем урок не обычным для нас способом Урок сегодня будет состоять из нескольких этапов. Первым будет ознакомительный этап, в котором вам будет необходимо проанализировать материалы кейса и сформулировать проблему. Второй этап – практическая часть, где вам предстоит разделиться на группы, две из них - участники, одна - эксперты, и в результате дискуссии найти оптимальное решение проблемы, причем каждый участник должен аргументированно доказывать свою точку зрения. Отчет следует предоставить в произвольной форме: устно, в виде рисунков, таблиц, схем, и т.д.  На третьем этапе вам предстоит доказать свою точку зрения команде противнику и предоставить отчет.  Затем мы выслушаем экспертов, которые оценят вашу работу и подведем итоги урока.  На каждом этапе урока за активное участие, за аргументированность идей и решений вы будете получать баллы, по количеству которых будет подводиться результат урока. Это будет отражено в рейтинговой таблице.  Все свои эмоции участники урока могут выплеснуть только в перерывах между раундами. Если кто-нибудь из участников творческой группы во время работы позволяет себе эмоциональные оценки коллег, критику противоположных мнений, то данная группа получает штрафное очко. И в заключение мы с вами обсудим результаты нашей работы и подведем итоги. | | Ознакомить обучающихся со структурой и планом урока | Осмысливают объем предстоящей работы. | | ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **3. Этап I (40 мин.)** | | | | | | |
| 3.Определение проблемы  (40 мин.) | Итак, давайте ознакомимся с ситуацией (Приложение 1.). Теперь, в течении 40 минут, вы должны изучить и проанализировать все материалы кейса. Затем я хочу услышать на какие мысли натолкнула вас услышанная история, материалы кейса и как вы все это связываете с вашей будущей профессией.  Если обучающиеся затрудняются определить проблему, то преподаватель конкретизирует проблемное задание сам. Для чего необходимо решить эту проблему?  Действительно, в случае падения давления в системе, трущиеся детали подвергаются ускоренному износу, двигатель очень скоро придет в негодность, поэтому устранение неисправностей должно проводиться как можно быстрее, а эксплуатация автомобиля в этот период не допускается.  Как вы думаете для становления вас как профессионалов, важна наша сегодняшняя работа? | | Подвести обучающихся к определению проблемы.  Подвести обучающихся к определению значимости предстоящей работы.  Ответить на возникающие вопросы. | Обобщают информацию, структурируют ее, конкретизируют проблему | ПК 2.1 Определять техническое состояние систем, агрегатов, узлов, приборов автомобилей  ОК2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем  ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач  ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами | |
| **4. Этап II (20 мин.)** | | | | | | |
| 4. Дискуссия (20 мин.) | Примерные вопросы:  1. Как вы оцениваете действия водителя в сложившейся ситуации?  2. Отличается ли система смазки двигателя данного автомобиля от изученных ранее?  3. Подходит ли марка масла для данного двигателя?  4. Подходит ли марка масла для эксплуатации в данных климатических условиях?  5. Какую неисправность, по-вашему мнению, должен исключить слесарь в первую очередь?  6. Мог ли засориться масляный фильтр тонкой очистки?  7. Как вы думаете, можно ли определить качество масла визуально?  8. Какие обстоятельства могли привести к поломке?  9. Может ли иметь место негерметичность масляной системы?  10. Какие советы вы дали бы слесарю? | | Направить дискуссию в нужное русло. | Создают образ действий. Предлагают варианты решения проблемы. Спорят друг с другом, формулируют правильные ответы. Определяют докладчиков | ПК 2.2. Демонтировать системы, агрегаты, узлы, приборы автомобилей и выполнять комплекс работ по устранению неисправностей  ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5. Этап III (15 мин.)** | | | | | | | | | |
| 5.Презентация решения кейса  (15 мин.) |  | | Оценить работу | | | Представляют результаты своей работы по группам. Дискутируют о правильности решения проблемы | | ОК3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | |
| **6. Этап IV (10 мин.)** | | | | | | | | | |
| 6.1. Закрепление знаний и умений, полученных на занятии.(5мин.) | | А теперь, я предлагаю подвести итоги, проанализировать ошибки рассуждений или невнимательность при работе с кейсом и удачные подходы при работе с кейсом. | | Совместно с обучающимися сделать общий вывод о достижении цели занятия, произвести контроль освоения материала.  Провести разбор типичных ошибок. | Анализируют допущенные ошибки. Производят самоконтроль и взаимоконтроль | | ОК3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. | |
| А сейчас немножко отдохнем! Каждая группа должна поблагодарить группу противника, используя в качестве эпитетов слова из глоссария. За каждый эпитет бригада получает 1 балл. | | Проанализировать рейтинговую таблицу. | Обсуждают, соревнуются. | |
| 6.2.Выдача домашнего задания (1мин.). | |  | | Дается домашнее задание индивидуально в соответствии с выявленными у обучающих проблемами. | Получают домашнее задание с учетом выявленных проблем. | |  | |
| 6.3.Подведение итогов урока  (2 мин.) | | Наш урок подошел к концу. Урок прошел плодотворно. Все блестяще справились с заданием. Активно подошли к его выполнению и все получили **хорошо** и **отлично**.  Группа, набравшая большее количество баллов получает за сегодняшний урок 5, группа, набравшая меньшее количество баллов- 4.  Все согласны с оценками? | | Озвучить результаты из рейтинговой таблицы с конкретными рекомендациями.  Выставить и прокомментировать оценки. | Осмысливают итоги урока, анализируют результаты. | | ОК3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | |
| 4.4.Рефлексия (2 мин.) | | И в заключение предлагаю вам заполнить кластер.  Спасибо за урок. С вами было приятно работать. | |  | Делятся впечатлениями об уроке. | | ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | |

**Материалы кейса**

Макух Л.Н.,

мастер производственного обучения

первая квалификационная категория

Министерство Образования Красноярского края

КГБПОУ Норильский техникум

промышленных технологий и сервиса

**Пояснительная записка**

Данная учебная конкретная ситуация (кейс) разработана для практического освоения обучающимися по профессии «Слесарь по ремонту строительных машин» материала по теме: «Система смазки двигателя» (предмет «Конструкция, эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей»). Знание основ диагностики системы смазки двигателя позволит обучающимся легко ориентироваться в подобной ситуации на производстве.

Ориентируя обучающихся на закрепление полученных конкретных знаний, формируя умения и навыки мыслительной деятельности, развивая способности к обучению и умение перерабатывать большой объем информации, преподаватель, используя кейс-метод, решает и задачи формирования необходимых ключевых компетенций: способности адекватно вести себя в различных ситуациях, готовности к плодотворной профессиональной деятельности, выработке навыков критического оценивания различных точек зрения и принятия правильного решения на основе анализа ситуации, самоанализа, самоконтроля, самооценки, инициативности и самостоятельности.

Представленная к разбору ситуация жизненная, реальная. Это тот случай, который может произойти с каждым владельцем автомобиля, слесарем.

Средством достижения поставленных целей преподавания является кейс как пакет документов для работы в аудитории. Время работы-2 академических часа.

**Содержание кейса:**

1) Приложение 1: «Учебная конкретная ситуация»;

2) Приложение 2: «Технические характеристики МАЗ 5516»

3) Приложение 3: «Схема система смазки двигателя ЯМЗ 238»

4) Приложение 4: «Подача масла к трущимся деталям»

5) Приложение 5: «Руководство по эксплуатации двигателей ЯМЗ-238»

6) Приложение 6: «Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ»

7) Приложение 7: «Дизельные масла»

8) Приложение8: **«**Неисправности системы смазки двигателя ЯМЗ 23**8»**

9) Приложение 9: «Как работать с кейсом (методические рекомдации)»

10) Приложение 10: «Правила ведения дискуссии (для обучающихся)»

11) Приложение 11: «Критерии оценки работы (для обучающихся)»

12) Приложение 12: «Глоссарий»

Приложение 1.

**Учебная конкретная ситуация**

Болотов А.В. 1992 г.р. вернувшись из армии, закончил курсы вождения и получил водительское удостоверение категории СЕ.

Устроился на работу водителем автомобиля КамАЗ в ООО «Байкал». Проработал там 2 года. Женился, появились дети, зарплаты стало катастрофически не хватать.

Бывший одноклассник Болотова, успешный предприниматель, владелец ООО «Атлантида», занимающийся междугородними пассажирскими перевозками, посоветовал ему заняться собственным бизнесом.

Хорошенько подумав, Болотов А.В. взял кредит в банке, купил подержанный самосвал МАЗ5516 2004 г.в. и уволился с работы.

Обрадовавшись приобретению, Болотов А.В. отдал своего будущего «кормильца» в мастерскую, которая пользовалась хорошей репутацией, для проведения ТО-2. Когда владелец забирал машину, слесарь предупредил его, что масло в двигателе залили марки SAE 15W-40.

Одноклассник помог с заказами, и Болотов приступил к работе.

Заказов было очень много, машина работала исправно, жизнь налаживалась.

Через месяц, выполняя заказ по перевозке груза из г. Норильска в р-он Талнах, Болотов заметил, что моргнула лампа аварийного давления масла. На улице было холодно -340С, и Болотов решил, что виной всему низкая температура воздуха. Через некоторое время лампа аварийного давления масла загорелась вновь, стрелка прибора указателя давления масла остановилась в положении 0. Водитель заглушил двигатель, проверил уровень масла, тот оказался в норме, метки на щупе были отчетливо видны, проверил, нет ли масляных следов под автомобилем, не обнаружив таковых, Болотов А.В. принял решение отбуксировать автомобиль в ремонтную мастерскую, где ему проводили ТО.

Приложение 2.

**Общая информация** **о МАЗ 5516**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Назначение**:  *Автомобиль-самосвал предназначенный для перевозки различных сыпучих грузов*  Марка шасси: *МАЗ*  Модель (серия) шасси: *5516* |

**:**

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Основные характеристики*** | |
| *Колёсная формула / кол-во осей* | 6x4 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Характеристики грузоподъёмности и массы*** | |
| *Полная масса автомобиля, кг* | 32000 |
| *Распределение массы на переднюю ось* | 7000 |
| *Распределение полной массы на заднюю ось* | 25000 |
| *Масса снаряженного автомобиля* | 12300 |
| *Грузоподъёмность, кг* | 20000 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Двигатель*** | |
| *Модель двигателя* | ЯМЗ-238Д |
| *Мощность двигателя, кВт (л.с.)* | 243 (330) |
| *Максимальный крутящий момент, Нм(кгсм)* | 1225 (125) |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Коробка передач*** | |
| *Модель коробки передач* | ЯМЗ-238А |
| *Число передач КП* | 8 |
| *Передаточное число* | 6,59 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Топливная система*** | |
| *Максимальная скорость, км/ч* | 88 |
| *Контрольный расход топлива* | 32 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Размеры*** | |
| *Объем платформы* | 10,5 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Заправочные емкости*** | |
| *Топливный бак, л* | 350 |
| http://www.gruzoviki.com/img/arr2.gif***Колёса*** | |
| *Шины* | 12,00R20 |

Приложение 3.

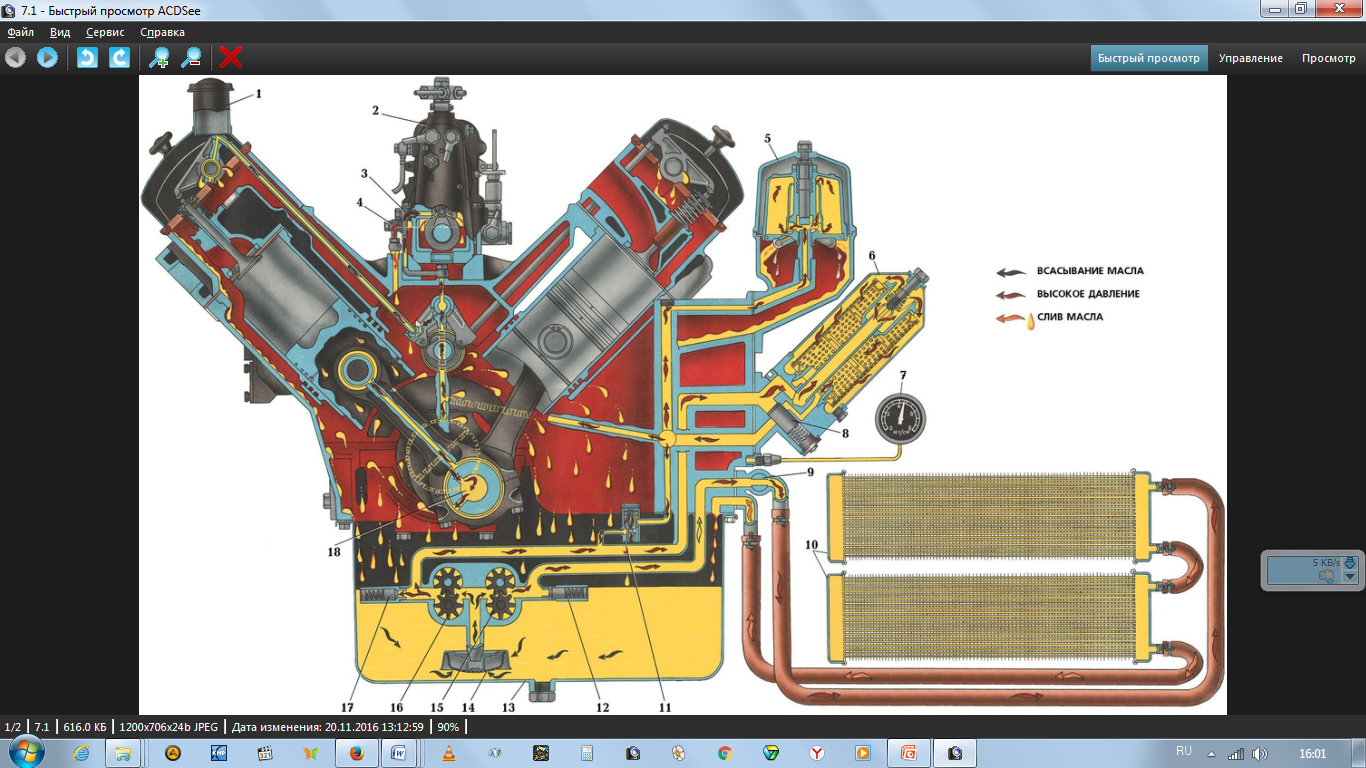
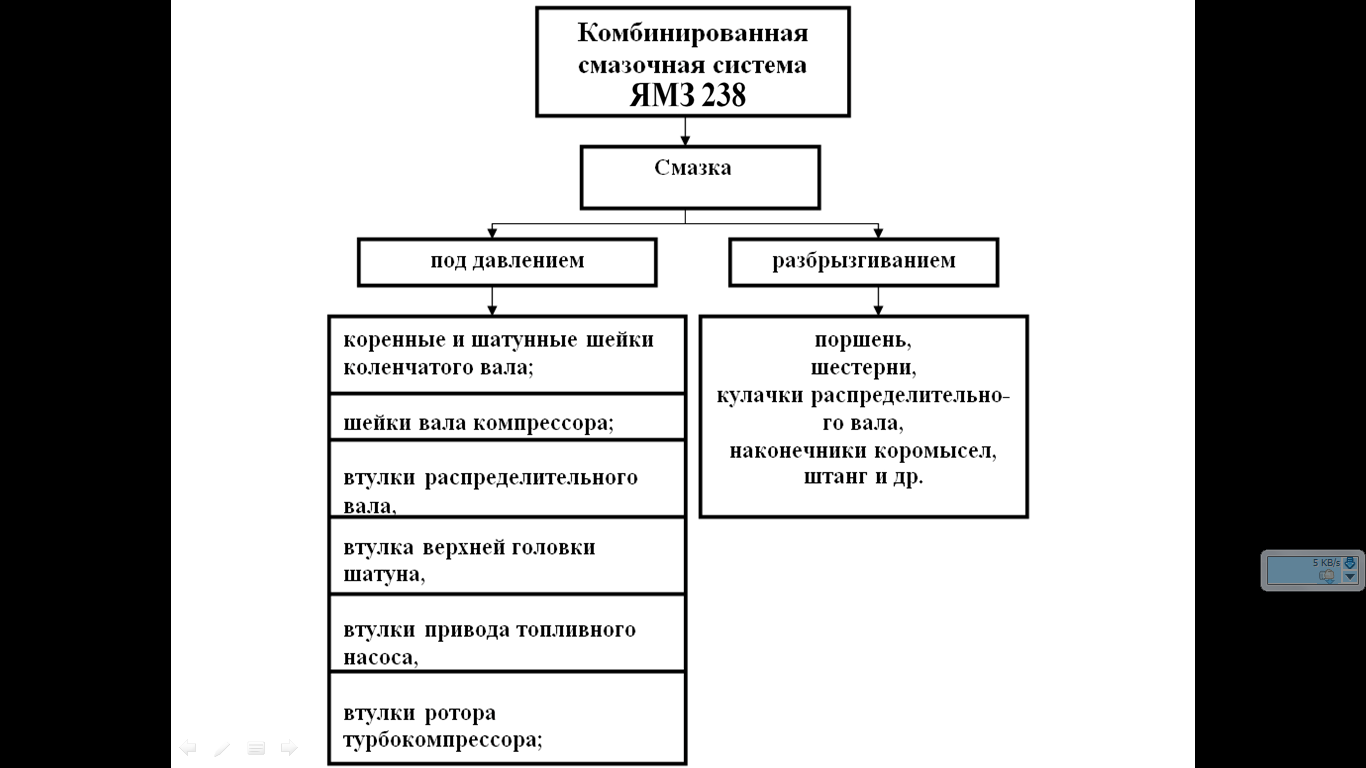


Рис. 1. Система смазки двигателя ЯМЗ 238:

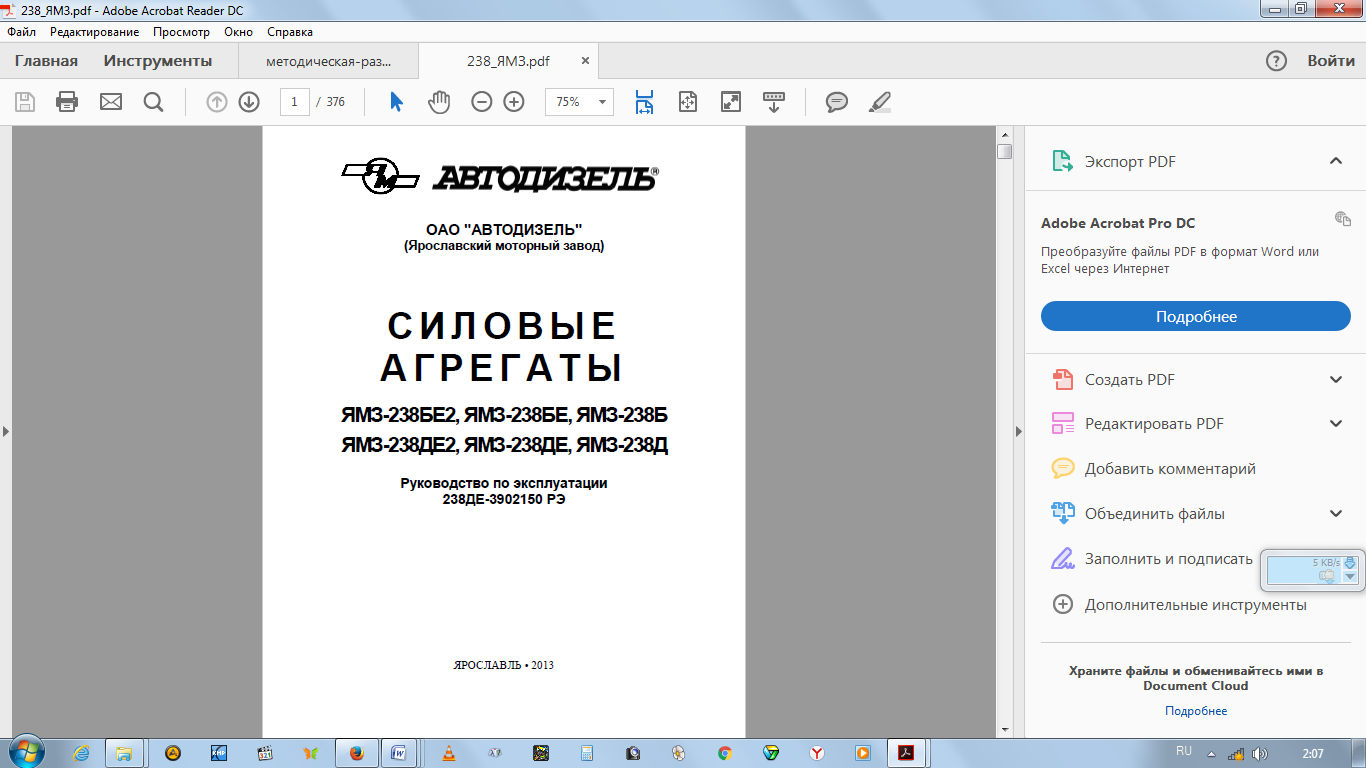
1. - патрубок маслоналивной; 2. - насос топливный; 3. - трубка маслоподводящая; 4. - трубка маслоотводящая; 5. - фильтр центробежной очистки масла; 6. - фильтр полнопоточный; 7. - датчик давления масла; 8. - клапана перепускной масляного фильтра; 9. - кран радиатора; 10. – радиаторы; 11. - клапан дифференциальный; 12. - клапан предохранительный радиаторной секции; 13. - картер масляный; 14. - труба всасывающая с заборником; 15. - секция радиаторная масляного насоса; 16. - секция нагнетающая масляного насоса; 17. - клапан редукционный нагнетающей секции; 18. - полость дополнительной центробежной очистки масла; 19. - вал распределительный; 20. - ось толкателей; 21. - вал коленчатый

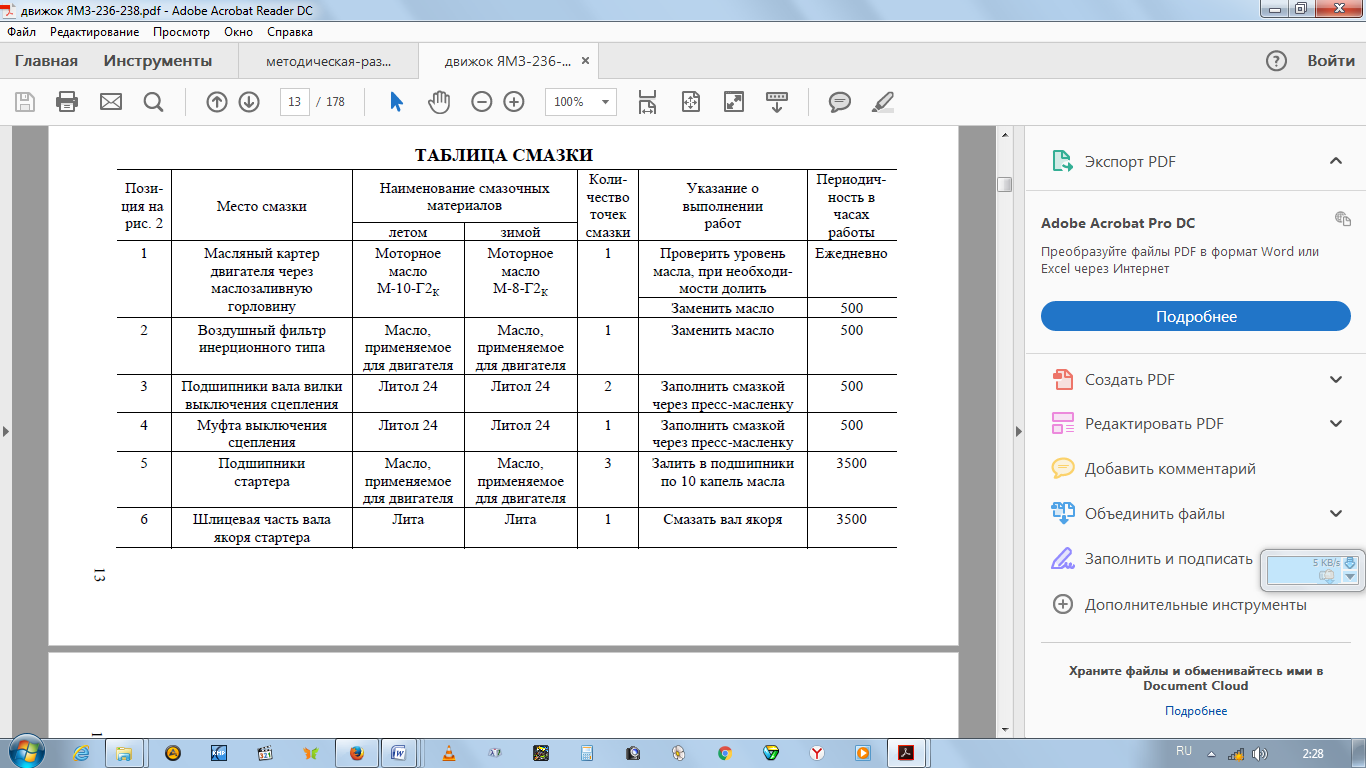
Приложение 4.

**Подача масла к трущимся деталям**



Приложение 5.





Приложение 6.

**Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ**

Двигатели ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238 при точном выполнении всех требований завода-изготовителя безотказно работают длительный срок без ремонта с высокой экономичностью. В эксплуатации большинство неисправностей двигателей ЯМЗ появляется оттого, что при работе на автомобилях и других машинах не соблюдаются элементарные правила эксплуатации и технического обслуживания.

Для обеспечения бесперебойной работы двигателя ЯМЗ водитель, моторист, механик и все лица, связанные с его обслуживанием, должны внимательно изучать и точно выполнять правила и требования, изложенные в инструкции по уходу за двигателем, знать устройство двигателя, назначение его деталей, узлов и агрегатов и происходящие в нем процессы, содержать двигатель в чистоте, не производить без надобности разборку узлов и агрегатов.

Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ заключается в ежедневной и периодической проверке его состояния, очистке, смазке, подтяжке соединений и регулировке его узлов и агрегатов.

Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ производится по планово-предупредительной системе после того, как двигатель проработает установленное количество моточасов.

Техническое обслуживание двигателя ЯМЗ в зависимости от периодичности и объема выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

1. ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
2. первое техническое обслуживание (ТО-1);
3. второе техническое обслуживание (ТО-2).

Ежедневное обслуживание двигателя ЯМЗ проводится один раз в сут­ки по окончании суточной работы.

Первое техническое обслуживание проводится через каждые 50 часов работы двигателя или через 1000-1800 км пробега автомобиля.

Второе техническое обслуживание необходимо проводить через каждые 250 часов работы двигателя или через 5000-9000 км пробега автомобиля.

Ни в коем случае не допускается отменять очередное ТО, изменять его сроки, экономить на обслуживании или подменять техническое обслуживание ремонтами.

**Ежедневное техническое обслуживание двигателя ЯМЗ**

При ежедневном техническом обслуживании двигателя ЯМЗ необходимо про­вести следующие работы:

1. проверить работу двигателя;
2. заполнить топливный бак топливом, не ожидая охлаждения стенок топливного бака, чтобы исключить возможность конденсации паров воды, находящихся в свободном пространстве бака;
3. осмотреть двигатель и, если необходимо, очистить его от пыли и грязи;
4. слить из топливных фильтров грубой и тонкой очистки по 0,1 литра топлива (это особенно важно в зимнее время года, так как будет обеспечено удаление конденсирующей воды); после слива топлива двигатель должен проработать 3-4 минуты для удаления воздушных пробок;
5. через 4-5 минут после остановки двигателя проверить уро­вень масла в поддоне, топливном насосе и регуляторе и, если необ­ходимо, долить масло до верхних меток указателей уровня масла;
6. в зимнее время года при безгаражном хранении и отсутствии постоянного подогрева слить воду из системы охлаждения (низко-замерзающие смеси из системы охлаждения сливать не следует);
7. при ежедневном обслуживании устранить все неисправности, отмеченные за время суточной работы.

**Первое техническое обслуживание двигателя ЯМЗ**

При первом техническом обслуживании двигателя ЯМЗ необходимо провести следующие работы:

1. выполнить все операции, предусмотренные ежедневными техническими обслуживаниями;
2. осмотреть состояние и проверить наружным осмотром гер­метичность трубопроводов, агрегатов и приборов систем смазки, питания и охлаждения; при необходимости устранить неисправ­ности;
3. проверить работу приводов управления подачей топлива и механизма остановки двигателя; все шарнирные соединения при­водов смазать дизельным маслом;
4. промыть фильтр центробежной очистки масла;
5. наполнить смазкой через пресс-масленку полость подшип­ников водяного насоса до появления смазки из верхнего контроль­ного отверстия;
6. проверить надежность затяжки всех наружных резьбовых соединений, обратив особое внимание на крепление стартера, гене­ратора, впускного и выпускного трубопроводов, подвески двигателя и агрегатов системы питания;
7. проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремней привода водяного насоса генератора и компрессора;
8. проверить свободный ход муфты выключения сцепления; если он окажется меньше 1,2 мм, то сцепление следует отрегули­ровать;
9. смазать через пресс-масленку муфту выключения сцепления, сделав шприцем 3-4 хода;
10. смазать валик вилки выключения сцепления через две пресс-масленки, сделав шприцем два хода;
11. проверить уровень масла в картере коробки передач, отвер­нув контрольную пробку; уровень масла должен быть несколько выше нижней кромки отверстия под пробку. Дополнительно через одно-два первых технических обслуживаниях (каждые 100-150 часов работы двигателя) выполнить следующие работы:
12. заменить масло в системе смазки;
13. промыть фильтр грубой очистки масла;
14. промыть фильтрующий элемент и масляную ванну воздуш­ного фильтра. В условиях повышенной запыленности воздуха про­мывку воздушного фильтра производить чаще, исходя из опыта эксплуатации в данных условиях.

**Второе техническое обслуживание двигателя ЯМЗ**

При проведении второго технического обслуживания двигателя ЯМЗ необходимо выполнить следующие работы:

1. выполнить все операции первого технического обслуживания;
2. снять и промыть корпусы фильтров грубой и тонкой очистки топлива и заменить их фильтрующие элементы;
3. наполнить смазкой через пресс-масленку полость подшип­ников натяжного устройства привода компрессора;
4. проверить работу щеточного узла генератора и состояние рабочей поверхности коллектора;
5. слить масло из коробки передач, промыть ее картер, сетку и магнит заборника масляного насоса и залить масло в соответст­вии с картой смазки.

При использовании масла ТС-14,5 с 5% присадки ЭФО смену масла производить через одно ТО-2 или 500 часов работы двигателя.

Дополнительно через одно ТО-2 (каждые 500 часов работы двигателя) необходимо выполнить следующие работы:

1. снять форсунки с двигателя и проверить их работу в специальной мастерской;
2. подтянуть гайки крепления головок цилиндров;
3. отрегулировать зазоры клапанного механизма;
4. проверить и отрегулировать угол опережения впрыска топлива;
5. проверить давление щеточных пружин генератора;
6. сменить масло в полости промежуточного рычага механизма дистанционного переключения коробки передач ЯМЗ-236.

**Операции технического обслуживания двигателя ЯМЗ, не включенные в ТО-1 и ТО-2**

Выполнение перечисленных ниже операций рекомендуется проводить при очередном втором техническом обслуживании.

1. После каждых 2000 часов работы двигателя снимать для проверки-топливный насос высокого давления и в случае необходимости подрегулировать. На новом двигателе, на который распространяется гарантия завода-изготовителя, первую проверку и подрегулировку насоса производить не ранее, чем по истечении гарантийного срока.
2. Через каждые 1000 часов работы двигателя снять стартер с двигателя и провести его техническое обслуживание со смазкой подшипников стартера.
3. Через каждые 1500 часов работы двигателя провести техническое обслуживание генератора с заменой смазки в его подшипниках.
4. Осенью и весной заливать масло и топливо, соответствующие сезону, снимать для промывки поддон блока цилиндров и сетку заборника масляного насоса и промывать топливный бак.
5. При переходе на зимнюю эксплуатацию промыть систему охлаждения, удалить накипь из водяной рубашки двигателя и проверить исправность термостатов.

Приложение 7.

**Дизельные масла.**

В таблице 1 приведены характеристики зимних и летних моторных масел категорий Г и Д (ГОСТ 8581-78).

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марки масел | Класс вязкости | Значение вязкости | Индекс вязкости | Температура застывания | Стабильность по индукционному периоду осадкообразования | Соответствие | |
| SAE | API |
| М-8Г2 | 8 | 8,0±0,5 | 85 | минус 25 | выдерживает 35 ч | SAE 20 | СС |
| М-8Г2к | 8 | 8,0±0,5 | 95 | минус 30 | выдерживает 35 ч | SAE 20 | СС |
| М-10Г2 | 10 | 11,0±0,5 | 85 | минус 15 | выдерживает 40 ч | SAE 30 | СС |
| М-10Г2к | 10 | 11,0±0,5 | 95 | минус 18 | выдерживает 50 ч | SAE 30 | СС |
| М-8ДМ | 8 | 8,0-8,5 | 102 | минус 30 | выдерживает 35 ч | SAE 20 | СД |
| М-10ДМ | 10 | Не менее 11,4 | 90 | минус 18 | выдерживает 60 ч | SAE 30 | СД |

2.1. Область применения моторных масел (по таблице 1).

М-8Г2 – используется как зимнее масло для автотракторных дизелей без наддува и с наддувом.

М10Г2 – летнее масло для автотракторных дизелей. Применяются масла  в автомобилях  МАЗ, КРАЗ, МОАЗ, БЕЛАЗ с турбонаддувными дизелями ЯМЗ-238Е, -238Л, -238Н, -238Ф, ЯМЗ-240Н, -240П; автомобилях ГАЗ-3309, -3308, ЗИЛ-5301, ЗИЛ-4329, МАЗ-4370 с двигателями ММЗ Д-245.

М-8Г2к и  М10Г2к – зимнее и летнее масло для автотракторных дизелей без наддува. Отличается от масел [М-8Г2](http://www.zarechie.ru/catalogue/oils/motor/m-8g2.html) и [М-10Г2](http://www.zarechie.ru/catalogue/oils/motor/m-10g2.html) только существенно более эффективными композициями присадок, что дает возможность увеличивать сроки замены масла. Применяется в двигателях автомобилей КАМАЗ, УРАЛ без турбонаддува.

М-8ДМ и М-10ДМ – зимнее и летнее масло для автотракторных дизелей с наддувом.  Используются в большегрузных самосвалах карьерного типа, а также в тракторах промышленного назначения и большой мощности, экскаваторах, бульдозерах и другой тяжелой технике. Масла могут быть использованы и в дизельных двигателях без наддува (вместо М-8Г2к и  М10Г2к), что значительно увеличивает показатели пробега между заменами масла.

3. Масло М-14В2 по ГОСТ12337-84. Для использования в летнее время. Наравне с судовыми двигателями это масло используется в двигателях большегрузных самосвалов, работающих в карьерах. Стабильно при высоких температурах, обладает хорошими моющими свойствами, малой испаряемостью и незначительными потерями на угар. Вязкость 13,9 мм2/с, температура застывания – минус 14°С, температура вспышки в открытом тигле не ниже 246 °С.

4. Дизельные моторные масла, изготавливаемые по техническим условиям.

Отдельные марки масел и номера технических условий приведены в таблице 2.

Таблица 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка масла | Номер техусловий | Применение |
| ЛУКОЙЛ-Супер (SAE15W-40, API CF-4/SG) М-5з/14-Е | ТУ 0253-075-00148636-99 с изм. 1- 6 | Для современных автомобилей МАЗ |
| ЛУКОЙЛ-Авангард (SAE15W-40, API CG-4/SJ) М-5з/14-Е | ТУ 0253-102-00148636-00 с изм. 1- 4 | Для современных автомобилей МАЗ |
| ЛУКОИЛ-СУПЕР SAE 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 API CF-4/SG | СТО 00044434-001-2005 | Для современных автомобилей КАМАЗ |
| Ютек Супер Дизель (U-tech Super Diesel) SAE 15W-40, API CF-4/SG | ТУ 0253-036-48120848-2004 | Для современных автомобилей КАМАЗ |
| М-10Г2У летнее, М-8Г2У зимнее | ТУ 38.401-58-21-91 | Предназначены для дизелей, в которых применяют масла М-8Г2к и М-10Г2к. Переход на масла марки Г2У  увеличивает срок замены масла. |

5. Современные моторные масла производятся с учетом экологических классов дизельных автомобилей. Экологический класс автомобиля указывается в паспорте транспортного средства. В руководстве по эксплуатации автомобиля в карте смазки (химмотологической карте) приводятся марки моторных масел для их применения в двигателе конкретной марки автомобиля. Этими маслами и надо пользоваться при эксплуатации автомобилей.

В случае необходимости подбора другой марки масла рекомендуется выбор производить на основе рекомендуемых для конкретного автомобиля масел по классам вязкости, эксплуатационным свойствам с учетом возраста автомобиля.

5.1. При выборе моторного масла по вязкости учитывать то, что масла есть:

— только зимние (3з – 5W, 4з – 10W, 5з – 15W, 6з – 20W). Здесь первая цифра — класс по ГОСТ 17479.1-85, вторая цифра – класс по SAE;

— только летние (10 – SAE 30; 12 — SAE 30; 14 — SAE 40; 16 — SAE 40; 20 — SAE 50). Цифры 10, 12, 14, 16, 20 — класс по ГОСТ 17479.1-85;

— всесезонные: 3з/8 (SAE 5W-20); 5W-30; 5W-40; 5W-50; 4з/6 и 4з/8 (10W-20); 4з/10 (10W-30); 10W-40; 10W-50; 5з/10 и 5з/12 (15W-30); 5з/14 (15W-40); 15W-50; 6з/10 (20W-30); 6з/14 и 6з/16 (20W-40); 20W-50.

Всесезонные масла должны удовлетворять одновременно критериям и зимнего, и летнего масла. Чем меньше цифра, стоящая перед буквой W, тем меньше вязкость масла при низкой температуре, тем легче холодный пуск двигателя и лучше прокачиваемость масла по смазочной системе. Чем больше цифра, стоящая за буквой W, тем больше вязкость (густота) масла при высокой температуре и надежнее смазывание двигателя при жаркой погоде.

Приложение 8.

**Неисправности системы смазки двигателя ЯМЗ 238**

Нормальное давление масла при минимальных оборотах холостого хода должно быть не менее - 100 кПа (1,0 кгс/см2), при номинальных оборотах - 400-700 кПа (4-7 кгс/см2) для двигателей ЯМЗ. При более низком давлении необходимо определить и устранить причину его снижения.

|  |  |
| --- | --- |
| ***ПОНИЖЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В СИСТЕМЕ СМАЗКИ*** | |
| *Прежде, чем искать причину неисправности, убедитесь в наличии достаточного количества масла в поддоне* | |
| Загрязнение фильтрующего элемента масляного фильтра (загорание лампочки). | Сменить фильтрующие элементы масляного фильтра. |
| Неисправен манометр. | Заменить манометр исправным. |
| Засорение заборника масляного насоса. | Снять поддон, промыть заборник. |
| Засорение или неисправность редукционного или дифференциального клапанов масляного насоса. | Разобрать, промыть и собрать клапан. При поломке пружины заменить ее и отрегулировать клапан на стенде. |
| Негерметичность соединений маслопроводов. | Проверить соединения и прокладки фильтров и трубок. Если необходимо, подтянуть соединения или заменить прокладки. |
| Отказ масляного насоса. | Снять поддон. Заменить масляный насос. |
| Увеличение зазоров в коренных и шатунных подшипниках коленчатого вала в результате износа или разрушения вкладышей. | Заменить вкладыш подшипников коленчатого вала, при необходимости прошлифовать шейки вала. |

Прежде чем приступить к поиску причин указанных неисправностей, необходимо убедиться в исправности датчика и манометра автомобиля или трактора. Проверка проводится с помощью контрольного манометра, подключаемого к главной магистрали системы смазки двигателя.

Падение давления масла до нуля, т.е. прекращение подачи масла к парам трения, может произойти в процессе движения, при пуске и прогреве двигателя. В этом случае необходимо немедленно остановить двигатель, проверить уровень масла в картере с помощью масломерного щупа и наличие мест течей масла из двигателя наружу. После указанной проверки, а также проверки работоспособности штатных датчика и манометра, необходимо определить одну из причин рассматриваемой неисправности, которые приведены ниже.

**1. Применение масла, не соответствующего инструкции по эксплуатации.**

Отсутствует давление масла в системе при запуске двигателя при низких температурах окружающего воздуха или оно падает после 1...2 мин. работы двигателя после запуска. Такое явление вызвано высокой вязкостью масла в картере двигателя.

Падение давления после кратковременной работы двигателя после запуска связано с тем, что насос "выбирает" масло вокруг маслозаборника, образуя воронку в застывшем масле. В обоих случаях необходимо прогреть масло в картере двигателя.

Кардинальное решение этой проблемы заключается в применении зимнего или загущенного масла согласно инструкции по эксплуатации.

**2. Разрушение привода или самого масляного насоса.**

Дефект обнаруживается после съема картера, осмотра деталей и прокручивания валика насоса от руки. Разрушения могут произойти из-за чрезмерных нагрузок привода и насоса вследствие использования зимой летних сортов масла. В редких случаях для восстановления двигателя достаточна только замена насоса или привода. В большинстве же случаев из строя выходят коленчатый вал, его подшипники и даже блок цилиндров. Следовательно, при таком дефекте необходим осмотр указанных выше деталей. На наддувных двигателях необходимо также осмотреть подшипниковый узел турбокомпрессора, особенно в тех случаях, когда падение давления масла произошло при работе двигателя под нагрузкой.

Причин постепенного снижения давления масла во всем диапазоне частоты вращения коленчатого вала или в отдельных зонах частот (низких или высоких) достаточно много. К сожалению, в эксплуатации часто эту неисправность объясняют увеличением зазоров в парах трения двигателя и прежде всего в парах шейка вала-вкладыши, что приводит к неоправданным простоям техники и расходом материальных и трудовых ресурсов.

***Причины рассматриваемой неисправности следующие:***

***- Образование отложений на сетке маслозаборника.***

Отложения образуются из продуктов загрязнения масла с недостаточными моторными свойствами (например, при использовании масла группы "В" в двигателях, для которых необходимы масла группы Г" или "Д"). Такой же результат будет при увеличении продолжительности работы масла в двигателе, рекомендуемой заводом-изготовителем.

***- Деформирование масляного картера.***

Дефект имеет место при механическом воздействии, когда происходит прижатие стенки картера к маслозаборнику, что приводит к уменьшению его проходного сечения. При деформировании картера давление масла снижается в зоне высоких частот и отсутствует в зоне малых частот вращения коленчатого вала.

***- Негерметичность всасывающего трубопровода масляного насоса.***

Она возникает из-за трещин трубопровода или нарушения соединения фланец трубопровода-корпус насоса.

***- Нарушение работы клапанов системы смазки.***

Поломка и усадка пружин клапанов встречаются в эксплуатации очень редко из-за малых нагрузок на них. Значительно чаще происходит закоксовка клапанов в открытом или закрытом положениях из-за низкого качества применяемого масла или при увеличении продолжительности его работы в двигателе.

***- Снижение давления масла из-за увеличения износа деталей в парах трения.***

На двигателях ЯМЗ такое явление практически не встречается, т.к. запас производительности масляных насосов на этих двигателях всех моделей достаточен для компенсации увеличения расхода масла через пары трения вследствие их износа. Падение давления отмечается только при интенсивном износе пар трения.

Приложение 9.

**Как работать с кейсом (методические рекомендации)**

1. Прочитайте кейс два раза: один раз, чтобы ознакомиться, второй раз, чтобы хорошо разобраться в фактах.

2. Составьте список проблем, с которыми придется иметь дело.

3. Примените уже имеющиеся у Вас знания и полученную информацию к обозначенным проблемам (при необходимости обратитесь к информации, данной в приложениях) и составьте основательный анализ имеющейся ситуации.

4. Разработайте план выхода из сложившейся ситуации, пути решения проблем.

5. Предложите свое решение членам группы.

6. Обсудите в группе каждое решение.

7. Определите критерии, по которым можно сделать вывод, что проблема решена

8. Выберите наиболее приемлемое решение.

9. Подготовьте аргументы в защиту вашей точки зрения, опираясь на данные приложений.

10. Проконтролируйте собственный план действий, чтобы проверить, действительно ли проблема рассмотрена со всех сторон.

11. Если это необходимо, подготовьте иллюстративный материал: рисунки, схемы, таблицы и др.

**Режим работы с кейсом (для обучающихся)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапа работы с кейсом | Время работы |
| 1. | **Организационная часть**. Этап введения в кейс  1. Ознакомление с кейсом: индивидуальная самостоятельная работа учащихся (чтение и осмысление предложенной к разбору ситуации)  2. Представление главных персонажей кейса и их характеристика  3. Изложение сути проблемы | 5 минут  10 минут  5 минут |
| 2. | **Основная часть**. Работа учащихся в группах  1. Анализ ситуации:  -изучение и оценка дополнительной информации;  -рассмотрение альтернатив, групповое обсуждение и выработка общего решения;  -подготовка к презентации.  2. Представление результатов анализа кейса и аргументация выбора, общая дискуссия | 10 минут  10 минут  10-15 минут  25-30 минут |
| 3. | **Заключение.** Этап подведения итогов  1. Сравнительный анализ:  -анализ стратегий поиска решений;  -обоснование версии преподавателя;  2. Выставление и комментирование оценок членам групп | 15 минут |

Приложение 10

**Правила ведения дискуссии (для обучающихся)**

1. Во время дискуссии не нарушайте доброжелательную атмосферу!

2. Возражать лучше по формуле: «Да - но». Например: «Все это, конечно так, но…», «Вы правы, но если взглянуть с другой стороны…», «Хотелось бы принять Ваш довод, но…» и т.д.

3. Вопросы выступающим задавайте в корректной форме: «Хотелось бы уточнить», «Интересно узнать» и т.п.

4. Уважайте точку зрения другого человека, стремитесь понять ее.

5. Сосредоточьтесь на теме дискуссии, не перебивайте, следите за ходом мысли оппонента.

6. Не высмеивайте и не унижайте участника дискуссии, не торжествуйте, если победили.

7. Если проиграли, сохраняйте чувство собственного достоинства, поблагодарите оппонента за полезный разговор.

**Примерные вопросы для проведения дискуссии:**

1. Как вы оцениваете действия водителя в сложившейся ситуации?

2. Отличается ли система смазки двигателя данного автомобиля от изученных ранее?

3. Подходит ли марка масла для данного двигателя?

4. Подходит ли марка масла для эксплуатации в данных климатических условиях?

5. Какую неисправность, по-вашему мнению, должен исключить слесарь в первую очередь?

6. Мог ли засориться масляный фильтр тонкой очистки?

7. Как вы думаете, можно ли определить качество масла визуально?

8. Какие обстоятельства могли привести к поломке?

9. Может ли иметь место негерметичность масляной системы?

10. Какие советы вы дали бы слесарю?

Приложение 11.

**Критерии оценки работы (для обучающихся)**

**Поставьте оценку себе и другим группам:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование критерия | Количество баллов | | Группа  № 1 | Группа  № 2 | Группа  № 3 | Группа  № 4 |
| 1. | Краткость и четкость изложения проблемы | 10 | |  |  |  |  |
| 2. | Точность критериев решения проблемы | 10 | |  |  |  |  |
| 3. | Профессиональность, грамотность решения проблемы | 10 | |  |  |  |  |
| 4. | Новизна и неординарность решения проблемы | 10 | |  |  |  |  |
| 5. | Краткость и четкость презентации результатов кейса | 10 | |  |  |  |  |
| 6. | Активность работы всех членов группы | 5 | |  |  |  |  |
| 7. | Этика ведения дискуссии | 5 | |  |  |  |  |
| 8. | Нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения членов группы и т.д. | -5 | |  |  |  |  |
| Итого: | | 60 |  | | | | |

Приложение 12

**Глоссарий**

**Глоссарий** – собрание непонятных слов или выражений, обычно к отдельному произведению или автору

**Дискуссия** – всестороннее обсуждение спорного вопроса, спор

**Картер** –неподвижная деталь механизмов (редуктора, двигателя и др.) или машин, имеющая коробчатое сечение. Она служит опорой рабочих деталей или защищает их от загрязнений. Нижняя часть картера служит резервуаром для смазочного масла

**Кейс** – случай, обстоятельство, положение, дело, история, происшествие, ситуация

[**Клапан**](http://autorelease.ru/termins/1657-chto-takoe-klapan.html) – устройство или деталь для управления расходом жидкости или газа посредством изменения площади проходного сечения

**Критерий** – средство для суждений, признак, на основании которого производится оценка, мерило оценки, оценочный показатель

[**Манометр**](http://autorelease.ru/termins/1671-chto-takoe-manometr.html) **–** прибор для измерения избыточного давления жидкостей, паров и газов

[**Масляный фильтр**](http://autorelease.ru/termins/1672-chto-takoe-maslyanyj-filtr.html) – устройство, которым очищают масло от загрязняющих его смол, механических частиц и других примесей

**Оппонент –** возражающий, противник в споре, дискуссии

**Проблема** – сложный вопрос, задача, требующие разрешения, исследования

**Ситуация** –совокупность обстоятельств, положение, обстановка

**Рефлексия**

**Пример решения Кейса**

Проблемы:

неисправности системы смазки двигателя;

невозможность дальнейшей эксплуатации, (до устранения неисправности);

потеря репутации мастерской

1. Первоначально следует выяснить, какой двигатель стоит на самосвалеМАЗ 5516 (Приложение 2.)

2. Изучить инструкцию по эксплуатации: обратить внимание на особенности системы смазки (Приложение 3, 4),

3. Марки применяемых масел (Приложение 5)

4. Сопоставляем масло, залитое в двигатель, с предназначенным для данного двигателя .(Приложение 7). Делаем вывод- **масло залили нужной марки.**

5. Просматриваем возможные неисправности (Приложение 8), тестируем датчик давления масла, если причина не в нём, идем дальше.

6. Видимых утечек масла нет, уровень масла в норме, делаем вывод, масло в системе не протекает.

7. Автомобиль недавно прошел ТО-2 (Приложение 6), следовательно фильтры обслуживали и меняли, к тому же лампа контроля засоренности **не сигнализировала** о неполадках.

8. Свидетельств засоренности каналов системы смазки нет (давление пропало сразу, систему смазки промывали во время ТО-2)

9. Остается проверить, что у нас в поддоне (Приложение 8). Сливаем масло, осматриваем сетку маслоприемника, клапана маслонасоса (при заедании промываем). Маслонасос меняем на новый, так как даже при отсутствии видимых повреждений, насос скорее всего выработал свой ресурс (автомобилю 12 лет).

**Что делаем**: меняем маслонасос.

**Заключение**

Применение в практике нетрадиционных форм и методов обучения в частности кейс технологии безусловно имеет ряд преимуществ перед традиционным обучением.

Кейс – технологияобучения обладает гибкостью и обеспечивает личностно-ориентированный характер профессионального обучения. Она позволяет обучающимся овладеть профессиональной компетентностью. Это позволяет наиболее полно узнавать уровень подготовленности и учесть индивидуальные особенности обучаемых. Обучающийся сам оперирует учебным содержанием, только в этом случае оно усваивается осознанно и прочно, при этом развивается интеллект, формируется способность к самообучению, самообразованию, самоорганизации, исчезает неуверенность, боязнь процесса оценки. Работая в парах или малых группах, они овладевают организационными и коммуникативными способностями, повышается их творческая активность, развивается интуиция, позволяющая решать профессиональные задачи. И, наконец, самое главное – повышается интерес к учебному процессу, что положительно сказывается на уровне знаний и профессиональных навыков обучающихся.

**Литература**

**Основная литература:**

1.Панина Т.С., Вавилова Л.Н. «Современные способы активизации обучения», М.: AKADEMIA, 2012

2.Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат- М.: AKADEMIA, 2014

3.Материалы обучающего семинара «Кейс-технологии в системе профессионального образования», СЗАМП, 2015

**Интернет- источники:**

http://www.elitarium.ru

http://www.casemethod.ru