Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Седельниковский агропромышленный техникум»

План занятия производственного обучения

**«Ремонт жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения»**

**УП.01.02. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**по профессии СПО 23.01.03 Автомеханик**

Составил: Баранов Владимир Ильич мастер производственного обучения

Седельниково, Омской области, 2018

Министерство образования Омской области БПОУ «Седельниковский агропромышленный техникум»

**План занятия П/О**

Группа **21** Профессия **Автомеханик**  Мастер **Баранов В.И.**

**УП.01.02. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей.**

**Тема: *Техническое обслуживание и ремонт двигателя.***

**Тема занятия:** Ремонт жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения***.***

**Тип занятия:** Формирования и совершенствования трудовых умений и навыков.

**Вид занятия:** Комбинированное.

**Время:** 6 часов.

**Цель занятия:**

***Обучение практическим приемам ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения.***

**Задачи занятия:**

***Обучающие:***

Формирование и усвоение приемов проведения ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения.

***Развивающие:***

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

***Воспитательные****:*

Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам, работать в коллективе и команде.

Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ.

***Дидактические задачи:***

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения.

В ходе занятия у студентов формируются

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Диагностировать автомобиль, его агрегаты и системы.

ПК 1.2. Выполнять работы по различным видам технического обслуживания.

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

ПК 1.4. Оформлять отчетную документацию по техническому обслуживанию.

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  
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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Иллюстративный материал** - учебные плакаты.

**Литература:**

Полихов М.В. Техническое обслуживание автомобилей: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М.В. Полихов.- М.: Издательский центр «Академия», 2018, - 208 с.

Нерсесян В.И. Устройство автомобилей: Лабораторно-практические работы: учебное пособие для студ. учреждений сред.проф. образования / В.И. Нерсесян. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с.

Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей : учеб.пособие для нач. проф. образования /Ф.И.Ламака. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. – учебник для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист): учеб.пособие для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

**Ход занятия**

1. ***Организационная часть* 5 мин.**
2. Контроль посещаемости и готовности к занятию.
3. Объяснение хода и последовательности проведения занятия.
4. Распределение по рабочим местам.
5. ***Мотивация* 10 минут.**

Основные возможные **дефекты деталей водяного насоса**: сколы и трещины корпуса, срыв резьбы в отверстиях, износ посадочных мест под подшипники и упорную втулку; изгиб и износ посадочного места под крыльчатку на валике, под втулками, сальниками и шкивами вентиляторов; износ, трещины и коррозия поверхности лопаток крыльчатки; износы внутренней поверхности втулок и шпоночной канавки. Корпус насоса охлаждения изготавливают у ЗИЛ-130 из алюминиевого сплава АЛ4, корпус подшипников - из серого чугуна; у ЗМЗ-53 - из СЧ 18-36, у ЯМЗ КамАЗ - из СЧ 15-32. Основные дефекты корпуса подшипников водяного насоса двигателя ЗИЛ-130: износ торцевой поверхности под упорную шайбу; обломы торца гнезда и износ отверстия под задний подшипник; и износ отверстия под передний подшипник.

Трещины и обломы корпуса заваривают или заделывают синтетическими материалами. Сколы на фланце и трещины на корпусе устраняют сваркой. Деталь предварительно нагревают. Рекомендуется заварку производить ацетилено-кислородным нейтральным пламенем. Трещины можно заделывать эпоксидной смолой. Изношенные поверхности под подшипники при зазорах не более 0,25 мм следует восстанавливать герметиками "Унигерм-7" и "Унигерм-11". При зазоре более 0,25 мм для устранения дефекта требуется ставить тонкие (толщиной до 0,07 мм) стальные ленты.

Погнутый валик правят под прессом, а изношенный менее допустимого восстанавливают хромированием и последующим шлифованием до номинального размера. Изношенную шпоночную канавку на валу заваривают, а затем фрезеруют новую канавку под углом 90-180° к старой.

Крыльчатки можно изготавливать литьём из алюминиевого сплава или капрона. При этом ступица (втулка) должна быть стальной.

После восстановления корпус насоса охлаждения должен отвечать следующим техническим требованиям: торцевое биение поверхности корпуса подшипников под упорную шайбу крыльчатки относительно оси отверстий под подшипники не более 0,050 мм; биение торцевой поверхности бурта корпуса подшипников под корпус насоса относительно отверстий под подшипники не более 0,15 мм; шероховатость поверхности корпуса подшипников под упорную шайбу крыльчатки не более Rа=0,80 мкм, поверхностей отверстий под подшипники не более Rа=1,25 мкм.

Валики насосов охлаждения изготавливают у ЗИЛ и ЗМЗ из стали 45, HRC 50-60; у ЯМЗ - из стали 35, HB 241-286; у КамАЗ - из стали 45Х, HRC 24-30. Основные дефекты валика: износы поверхности под подшипники; износ шейки под крыльчатку; износ паза; повреждение резьбы.

Изношенные поверхности восстанавливают наплавкой в среде углекислого газа с последующим хромированием или железнением с последующим шлифованием на бесцентрово-шлифовальном станке. На уплотнительной шайбе допускаются риски и износ на глубину не более 0,5 мм. При большем износе шайбу заменяют. При установке валика следует заложить 100 г смазки "Литол-24" в межподшипниковую полость. Уплотняющую шайбу и торец опорной втулки перед установкой следует покрыть тонким слоем герметика или смазкой, состоящей по массе из 60% дизельного масла и 40% графита.

Изношенную или повреждённую резьбу в отверстиях восстанавливают нарезанием резьбы ремонтного размера или заваркой с последующим нарезанием резьбы номинального размера.

После сборки зазор между корпусом водяного насоса и лопастями крыльчатки должен быть 0,1…1,5 мм и валик легко вращаться. Водяные насосы обкатывают и испытывают на специальных стендах, например насосы двигателей ЯМЗ-240Б - на стенде ОР-8899, двигателей Д-50 и Д-240 - на КИ-1803, двигателя ЗМЗ-53 - на ОР-9822. Обкатку выполняют за 3 мин при температуре воды 85…90°С и испытывают по режиму.

Каждый отремонтированный насос проверяют на герметичность при давлении 0,12…0,15 МПа. Утечка воды через уплотнения и резьбу шпилек не допускается.

Возможные **дефекты деталей вентиляторов** следующие: износ посадочных мест в шкивах под наружные кольца подшипников качения, износ ручьев в шкивах под ремень, ослабление заклёпок на крестовине, изгиб крестовине и лопастей.

Изношенные посадочные места под подшипники восстанавливают железнением, хромированием. Изношенные ручьи шкивов (до 1мм) протачивают. Ослабленные заклёпки на крестовине лопастей подтягивают. Если отверстия под заклёпки изношены, их рассверливают и ставят заклёпки увеличенного диаметра. Передние кромки лопастей после переклёпки должны лежать в одной плоскости с отклонением не более 2 мм. Шаблоном проверяют форму лопастей вентиляторов и угол их наклона относительно плоскости вращения, который должен быть в пределах 30…35° (при необходимости правят).

Собранный со шкивом вентилятор статически балансируют. Для устранения дисбаланса сверлят углубления дисбаланса сверлят углубления в торце шкивов или утяжеляют лопасть с её выпуклой стороны приваркой или приклёпыванием пластинки.

Если в *гидромуфте привода* вентилятора подтекает масло через уплотнения, есть осевой зазор и заедание ведомого и ведущего валов при вращении лопастей крыльчатки и шкива от руки, необходим ремонт.

**В деталях гидромуфты дефекты** аналогичны дефектам деталей вентиляторов. Это обусловливает и подобные способы их устранения. Шариковые подшипники гидромуфты необходимо заменять при осевом и радиальном зазоре более 0,1 мм.

При сборке зазор между ведомым и ведущим колёсами гидромуфты должен быть 1,5…2 мм. Шкив привода гидромуфты при неподвижной ступице вентилятора и, наоборот, ступица при неподвижном шкиве должны вращаться свободно. Термосиловой датчик включателя гидромуфты регулируют постановкой регулировочных шайб на включение при температуре охлаждающей жидкости 90…95°С и на выключение при её температуре 75…80°С.

**Радиаторы системы охлаждения** изготавливают из: верхние и нижние бачки и трубки - латунь, охлаждающие пластины - медь, каркас и латунь; бачки масляных радиаторов - сталь.

Радиаторы могут иметь следующие основные **дефекты:**отложения накипи на внутренних стенках трубок и резервуаров, их повреждения и загрязнения наружных поверхностей трубок, сердцевины, охлаждающих пластин и пластин каркаса, течь трубок, пробоины, вмятины или трещины на бачках, нарушение герметичности в местах пайки. После снятия с автомобиля радиатор поступает на участок ремонта, где его моют снаружи и дефектуют внешним осмотром и проверкой на герметичность сжатым воздухом под давлением 0,15 МПа для масляных радиаторов в ванне с водой при температуре 30…50°С. При испытании, герметизируя резиновыми пробками, водяной радиатор заполняют водой и создают насосом избыточное давление: в течение 3…5 мин радиатор не должен давать утечек. При обнаружении подтеканий радиатор разбирают, помещают сердцевину в ванну с водой и, подавая воздух по шлангу от ручного насоса в каждую трубку, по пузырькам определяют место повреждения. Загрязнение и накипь удаляют в установках, обеспечивающих подогрев раствора до 60-80°С, его циркуляцию и последующую промывку радиатора водой. Отверстия закрывают резиновыми пробками, через одну из которых поступает по шлангу на наличие дефектов. Когда радиаторы ремонтируют без разборки (не снимая бочков), то испытание на герметичность осуществляют после удаления накипи.

Течь трубок устраняют пайкой. Повреждённые трубки, расположенные во внутренних рядах, запаивают (заглушают) с обоих концов. Допускается запаивать до 5% трубок, при большем их числе повреждённые трубки заменяют. Заменяют на новые заглушенные трубки и трубки, имеющие большие вмятины. Для этого через трубки продувают горячий воздух, нагретый до 500-600°С в змеевике, укреплённом на паяльной лампе. Когда припой расплавится, трубку извлекают специальными пассатижами с язычком с размерами и формой, соответствующей сечению отверстия трубки. Отпаивать трубки можно шомполом, нагретым до 700-800°С в горне, или пропускать по нему электрический ток от сварочного трансформатора. Старые трубки извлекают и вставляют новые или отремонтированные по направлению усиков охлаждающих пластин. Трубки припаивают к опорным пластинам припоем.

По другой технологии дефектную трубку развальцовывают на большой диаметр (используют шомпол квадратного сечения для круглых трубок или ножевидный с уширением на конце для плоских) и вставляют новую, припаивая её по концам к опорным пластинам.

Общее число вновь установленных или гильзованных трубок для дизелей не должно быть более 20% от общего их числа, а для карбюраторных двигателей - 25%.

При больших повреждениях после отпайки опорных пластин вырезают дефектную часть радиатора (используют ленточные пилы и вместо неё устанавливают такую же часть радиатора из другого выбракованного, припаивая все трубки к опорным пластинам.

Трещины в чугунных резервуарах устраняют сварочным способом. В резервуарах из латуни, трещины и разрывы устраняют пайкой.

Вмятины бачков устраняют рихтовкой, для чего бачок надевают на деревянную болванку и деревянным молотком выравнивают повреждения. Пробоины устраняют постановкой заплат из листовой латуни с последующей припайкой их. Трещины запаивают.

Повреждения пластин каркаса устраняют газовой сваркой. Помятые пластины радиатора выпрямляют при помощи гребёнки. Отремонтированный радиатор проверяют в ванне, предварительно накачав в него воздух.

Операции по ремонту масляных радиаторов аналогичны операциям по ремонту водяных. Смолистые отражения в них удаляют в препарате АМ-15. Пайку трубок к бачкам выполняют медно-цинковым припоем ПМЦ газовой сваркой. Испытывают масляные радиаторы под давлением 0,3 МПа.

**При ремонте термостатов** - удаляют накипь. Повреждение места пружинной коробки запаивают припоем ПОС-40. Пружинные коробки заполняют 15% -ным раствором этилового спирта.

При испытании термостата в ванне с водой начала открытия клапана должно быть 70°С, а полное открытие - при 85°С. Высота полного подъёма клапана 9-9,5 мм. Её регулируют, вращая клапан на резьбовом конце хвостовика пружинной коробки.

1. ***Вводный инструктаж 50 мин.***
2. Сообщить тему программы и тему занятия, назвать ее учебное значение.
3. Объяснить новый материал:

* Рассказать о значении техники проведения ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения;
* Разобрать инструкционные карты, обратив внимание на технические требования и условия выполнения;
* Опираясь на знания теоретических дисциплин, разобрать со студентами порядок проведения ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения;
* Рассмотреть применяемые инструменты, оборудование, приспособления; разобрать специфику проведения ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения;
* Показать приемы работы; предупредить о возможных ошибках при выполнении работы. Обратить внимание на приемы самоконтроля;
* Разобрать вопросы рациональной организации рабочего места;
* Провести инструктаж по правилам техники безопасности, обратить внимание студентов на опасные зоны, требующие особой собранности при работе;
* Предложить 2 студентам провести рабочие приемы ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения; убедиться в понимании;
* Сообщить студентам критерии оценок.

1. ***Текущий инструктаж 4 часа 40 минут.***

Самостоятельная работа студентов – целевые обходы рабочих мест студентов:

* Первый обход: проверить содержание рабочих мест, их организацию;
* Второй обход: обратить внимание на правильность выполнения ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения, указать на допущенные ошибки и разобрать причины, их вызывающие;
* Третий обход: проверить соблюдение последовательности ремонта жидкостного насоса и радиатора системы охлаждения;
* Четвертый обход: проверить правильность ведения самоконтроля; соблюдение технических условий работы;
* Пятый обход: провести приемку и оценку выполненных работ.

1. ***Заключительный инструктаж 15 минут.***
2. Подвести итоги занятия.
3. Указать на допущенные ошибки и разобрать причины, их вызывающие.
4. Сообщить и прокомментировать оценку обучающимся за работу.
5. Выдать домашнее задание, объяснив его важность для усовершенствования навыков работы.

***Рефлексия***

Познакомился с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Во время занятия Я Нашел новое для себя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выучил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Запомнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Не знал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Прежде Я Не понимал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Не мог \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Знаю \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сейчас Я Умею \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Понимаю **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**