

Н. И. Спиридонов

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ

Учебно-методическое пособие

Москва
2020

УДК 656.13
ББК 39.33-08я722
С722

Спиридонов Николай Иванович

С722 Ремонт автомобилей: учебно-методическое пособие. — М.: «Издание книг ком», 2020. — 368 с.

ISBN 978-5-907250-36-9

В учебно-методическом пособии отражены цели, тип, формы и методы теоретического обучения; даны рекомендации к изложению темы, с использованием межпредметных и внутрипредметных связей; по некоторым урокам разработаны обучающие алгоритмы, карточки задания, таблицы и вопросы на сообразительность с ответами.

Пособие предназначено как для преподавателей, так и для обучающихся. Оно может быть использовано не только в учреждениях профессионально-технического образования, но и в средних специальных учебных заведениях, колледжах, лицеях, УПК и общеобразовательных учреждениях, а также слушателями курсов повышения квалификации и переподготовки кадров.

УДК 656.13
ББК 39.33-08я722

ISBN 978-5-907250-36-9

© Спиридонов Н. И., 2020
© «Издание книг ком», о-макет, 2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Постоянный рост выпуска автотранспортных средств и совершенствование их эксплуатационных свойств, предусматривают повышение качества и эффективности работ по их ремонту. Это предъявляет повышенные требования к качеству подготовки молодых квалифицированных рабочих, отвечающим требованиям современного производства.

Перед обучающимися, готовящимися стать слесарями по ремонту автомобилей, стоит ответственная задача — зная устройство автомобиля хорошо изучить ремонт автомобиля. Преподавателям для этого необходимо уделять самое серьезное внимание интенсификации учебного процесса, применению таких, форм и приёмов учебного процесса, такого построения, при которых активизируется познавательная, и мыслительная деятельность обучающегося, развиваются профессионально необходимые им способности и качества.

Данное учебно-методическое пособие написано в соответствии с программой предмета «Ремонт автомобилей», «Сборника типовой учебно-программной документации для учреждений, обеспечивающих получение профессионально-технического образования».

В данном учебно-методическом пособии разработаны планы по ремонту систем питания газобаллонных автомобилей, автомобилей с бензиновым двигателем с комплексной микропроцессорной системой управления, с контактно-транзисторной и бесконтактной системой зажигания; двигателей с турбонаддувом и охлаждением наддува воздуха, а также автомобилей с автоматической коробкой переключения передач (АКПП) и другие.

Данное учебно-методическое пособие позволит преподавателям, творчески преломляя материал пособия, решать задачи проведения уроков с учётом современных требований.

Оно включает в себя:

1. поурочные планы проведения сдвоенных уроков;
2. обучающие алгоритмы, которые даны отдельно от перспективного и поурочного планирования;
3. таблицы;
4. карточки-задания;
5. вопросы на сообразительность и ответы на них.

В поурочные планы включены:

1. цель урока;
2. тип урока;
3. методы проведения урока;

4. вопросы для актуализации знаний (для опроса) ранее пройденного учебного материала (материально-техническое обеспечение опроса рекомендуется брать из раздела «Материально-техническое обеспечение» того урока, по которому ведется повторение и закрепление);
5. изучаемые вопросы и планируемый уровень усвоения учебного материала.

Преподаватели могут увеличивать или уменьшать планируемый уровень усвоения учебного материала в зависимости от контингента обучающихся, от будущей их профессии.

6. материально-техническое обеспечение изучаемых вопросов;
7. рекомендации к изложению темы урока: с собеседованием, реализацией межпредметных и внутрипредметных связей, с указанием на применение знаний в практической деятельности и практическими советами; реализация межпредметных и внутрипредметных связей способствует повышению эффективности обучения, активизации мыслительной деятельности;
8. закрепление пройденного материала, в том числе и по ходу изложения темы урока (поэтапное) с тестами, с постановкой вопросов проблемных, на сообразительность и в конце урока;
9. задания на дом, в том числе и опережающие.

В пособии предусмотрены словесные методы обучения (рассказ, лекция-беседа, объяснения с элементами беседы и др.), наглядные методы (агрегаты, узлы, детали, плакаты или слайды, учебные видеofilмы, обучающие алгоритмы). Преподаватели могут использовать из слайдов то, что считают более удобным или более наглядным пособием по сравнению с плакатами. В пособии даны марки автомобилей, у которых не указаны цифровые обозначения, например, ЗИЛ, ГАЗ, МАЗ, КамАЗ и др. Желательно, чтобы преподаватель для объяснения и опроса проставил те цифры современных автомобилей (а в будущем и тех, что будут выпускаться), которые используются, в первую очередь, в России, а затем уже в других государствах содружества. В пособии предусмотрены *самостоятельные работы* под руководством преподавателя: ответы на тесты с взаимоконтролем, на вопросы проблемные и на сообразительность, работа с литературой, изготовление плакатов, обучающих алгоритмов и др. Не исключается возможность использования материалов интернета.

С целью экономии времени тесты нужно приготовить заранее отдельно для каждого урока. Обучающиеся могут не переписывать вопросы тестов, а только давать на них ответы.

Преподаватель сам решает, какие следует оценить ответы на тесты, на вопросы проблемные и на сообразительность.

Для письменного контроля усвоения учебного материала рекомендуется использовать карточки-задания не только те, что имеются в данном учебно-методическом пособии, а и те, которые может выполнить сам преподаватель, используя

применяемую им литературу. Наличие карточек-заданий помогает резко увеличить число опрашиваемых обучающихся, а преподаватель имеет возможность проверить, кто пользуется только учебной литературой, а кто использует дополнительные материалы.

Существенным является проблемное обучение, которое в данном пособии включает: проблемные вопросы, опережающие домашние задания, собеседования, тесты с взаимоконтролем, обучающие алгоритмы. Проблемные вопросы можно по ходу урока усложнять или упрощать наводящими вопросами.

При разработке обучающих алгоритмов не ставилась цель повторения содержания урока. Ставилась цель — изложение материала с максимально возможной практической направленностью.

При использовании обучающих алгоритмов обращать внимание обучающихся на то, когда одинаковые внешние проявления неисправностей бывают из-за разных неисправностей, а когда разные внешние проявления неисправностей бывают из-за одной и той же неисправности.

При объяснении нового материала, закреплении объясняемого материала, а также при опросе натуральные образцы являются наилучшими наглядными пособиями при изучении предмета «Ремонт автомобиля». Преподавателю необходимо не только правильно и доходчиво излагать материал, но и умение обращаться с материальной частью (узлом, деталью, агрегатом и т.п.). Во время объяснения по материальной части пользоваться конспектами не рекомендуется.

Для успешного усвоения изучаемого материала следует стремиться, чтобы основные вопросы были усвоены обучающимися непосредственно в процессе занятия.

Самое важное и самое трудное в процессе обучения — это научить обучающихся думать.

Практика показывает, что ответы на вопросы, которые требуют сообразительности, необходимо поощрять оценками и морально (впрочем для обучающихся большинство вопросов и тестов, являются проблемным и требуют сообразительности). Чтобы обучающие принимали активное участие в обсуждении вопросов, в даче письменных ответов и не боялись плохих оценок, следует оценки ставить за хорошие и отличные знания. Правильный ответ — это хорошие знания, правильный ответ с объяснением — отличные знания. Если никто правильно не ответит, то оценку ставить не следует.

Уроки заканчиваются подведением итогов, выдачей задания на дом. Домашние задания включают: изучение материала по учебнику и по конспекту (в пособии это не указывается), а по некоторым темам или урокам возможно использование дополнительного материала (например, интернет), подготовку сообщений, изготовление плакатов, обучающих алгоритмов и т. д. Изготавливать данные плакаты следует при их отсутствии или при наличии плохого качества и при отсутствии слайдов. Опережающее задание (сообщение) на следующем уроке можно заслушать в начале урока, во время опроса, после объяснения материала (целесообразно тогда, когда новый материал поможет обучающемуся лучше понять суть

своего задания или когда сообщение поможет глубже понять суть объясняемого материала, или закрепить изучаемый материал).

Подготовку подобных сообщений необходимо стимулировать морально и оценками, которые должны учитывать не только сам ответ, но и уровень подготовки обучающегося, сложность материала и т.д.

Преподаватель может перераспределить количество часов по темам, в пределах общего времени, отведённого на весь предмет, но это необходимо согласовать и утвердить на методической комиссии.

В учебном плане желательно предусматривать резерв учебного времени для знакомства обучающихся с достижениями науки, техники и ремонтного производства (технологии ремонта). Необходимо воспитывать специалиста не только сегодняшнего, но и будущего времени.

Материал в пособии систематизирован и его можно использовать для формирования данных для разработки и корректировки учебно-программных и учебно-методических документов. При изменении программы данное учебно-методическое пособие может быстро скорректировано самим преподавателем.

Целью данного пособия является:

1. Освободить преподавателей предмета «Ремонт автомобилей» от необходимого, но непроизводительного труда по составлению поурочных планов, учебных алгоритмов, таблиц, схем, рисунков и др; освободить время преподавателя для изучения последних достижений в автомобильной промышленности и по ремонту автомобилей, для совершенствования форм и методов обучения (или помочь им в этом), что позволит преподавателям творчески преломляя материал пособия решать задачи планирования уроков с учётом современных требований.
2. Оказать помощь обучающимся при подготовке к уроку даже в том случае, когда они по каким-либо причинам не присутствовали во время объяснения преподавателем (болели, дежурили, выполняли задание и т. п.).
3. Данное пособие может быть использовано для межпредметных связей преподавателями общеобразовательных и общетехнических дисциплин.

Однако жизнь многограннее, сложнее, неожиданнее любых, казалось бы самых выверенных, самых продуманных схем и построений.

Готовясь к занятиям необходимо понимать, что живое творчество, непрерывный поиск новых форм и способов обучения, совершенствование его, инициатива и деловитость — требование любого времени и то, что должно обеспечивать успех обучения.

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОФЕССИИ АВТОСЛЕСАРЯ, О РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ И О НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Урок 1. Общие сведения о профессии автослесаря и о ремонтных мастерских.

Цель урока — формирование представления о задачах и структуре предмета, роли и значения квалификации автослесарей; ознакомление с профессионально-квалификационной характеристикой и программой обучения; формирование представления о значении ремонтных работ для автомобильного транспорта, о специализированных отделениях ремонтных мастерских в АТП, о подъемных и транспортных средствах; об оборудовании и приспособлениях, применяемых при ремонте автомобилей и агрегатов; о взаимосвязи предмета с учебными предметами общеобразовательного и профессионального компонентов.

Тип урока — формирование новых знаний на уровне первичных представлений.

Методы проведения урока — лекция-рассказ с элементами беседы. Закрепление материала поэтапное с применением тестов с взаимоконтролем, с постановкой проблемного вопроса и в конце урока. Демонстрация наглядных пособий.

Изучаемые вопросы.

1. Задачи и краткое содержание программы учебного предмета «Ремонт автомобилей», его взаимосвязь с другими учебными предметами.
2. Общие сведения о профессии слесаря автомобильного транспорта, о значении ремонтных работ для автомобильного транспорта.
3. Специализированные отделения ремонтных мастерских АТП.
4. Подъемные и транспортные средства, оборудование и приспособления, применяемые при ремонте автомобилей и агрегатов.

Планируемый уровень усвоения учебного материала — представление.

Материально-техническое обеспечение урока.

1. Учебная программа по квалификации «Слесарь по ремонту автомобилей».
2. Плакат или слайд «Специализированные отделения ремонтных мастерских АТП».
3. Плакат или слайд «Подъемные и транспортные средства, оборудование и приспособления, применяемые при ремонте автомобилей и агрегатов».
4. «Классификация осмотрового и подъемно-транспортного оборудования» (прил. 4.1.).
5. «Классификация подъемников» (прил. 4.2.).
6. «Перечень изучаемых тем по предмету «Ремонт автомобилей».

Примечание. Приложения 4.1. и 4.2. и «Перечень изучаемых тем» необходимо выполнить к уроку.

Рекомендации к изложению темы.

Начать урок рекомендуется с ознакомления обучающихся с задачами учебного предмета «Ремонт автомобилей», с необходимостью его изучения. Сообщить, что целью обучения данной профессии является получение теоретических знаний по ремонту автомобильного подвижного состава при помощи инструмента, приспособлений и оборудования. Обучающиеся должны понять, что для работы в условиях научно-технического прогресса выпускникам учреждений профессионально-технического образования надо обладать глубокими знаниями основ производства, знаниями и умению по диагностированию, умениями выполнять операции по устранению неисправностей и ремонту.

Одним из основных требований к современному автослесарю является его профессионализм, а это требует от него большого задела профессиональных знаний. Поэтому в подготовке, формировании творческих качеств личности современного автослесаря должны большое место занимать теоретические знания, поскольку в содержании труда возрастает роль творческих элементов, умения сочетать функции планирования, организации, регулирования и контроля, включая самоконтроль.

Используя «Перечень изучаемых тем», ознакомить обучающихся с содержанием тем программы учебного предмета «Ремонт автомобилей». «Перечень изучаемых тем» можно взять из «Оглавления» данного учебно-методического пособия.

Целесообразно объяснить обучающимся, как ремонт автомобилей связан с устройством автомобилей, с черчением, с материаловедением, с безопасностью труда, с ПДД и т. д. Обучающиеся должны усвоить, что в процессе обучения им придется постоянно опираться на знания, полученные по данным учебным предметам, а также по химии и физике.

Как пример, отметить связь с черчением, объяснить обучающимся, почему они должны уметь читать техническую и технологическую документацию. Показать чертеж любого автомобиля и кратко рассказать о нем (или пригласить для этого обучающегося). Обратит внимание обучающихся на необходимость знания устройства автомобиля.

Затем следует объяснить обучающимся, что функции авторемонтного производства заключаются в экономически обоснованном устранении неисправностей и восстановлении ресурса автомобилей. Это определяет необходимость изучения необходимости восстановления свойств автомобилей, утраченных во время эксплуатации автомобилей.

Сообщить, что ремонт автомобилей как наука и учебная дисциплина возникла в 1930 годы в связи с быстрым ростом автомобильного транспорта.

Отметить, что группа научных сотрудников Московского автодорожного института установила, что ремонт автомобилей является объективной необходимостью для содержания их в работоспособном состоянии в течение установленного срока службы.

Научное обеспечение авторемонтной отрасли включает в настоящее время следующие основные разделы:

1. старение автомобилей и их ремонтпригодность;
2. разработка способов восстановления деталей и их упрочнения;
3. совершенствование процессов диагностирования и ремонта автомобильных агрегатов;
4. разработка ремонтно-технологического оборудования;
5. организация, концентрация и специализация авторемонтного производства;
6. экологическая безопасность ремонта;
7. качество и послеремонтная надежность.

Обратить внимание обучающихся на то, что авторемонтное производство является ресурсосберегающим, экономит много труда, материалов и энергии, так как используется доремонтный материал и детали. Научно обоснованные процессы и организация ремонта автомобилей или их деталей и агрегатов позволяют достичь их нормативной переработки, а в отдельных случаях и превзойти наработку новых изделий.

Для закрепления изучаемого материала предложить обучающимся тест:

1. «С какой целью проводится ремонт автомобилей?
 - а) для устранения неисправностей деталей, агрегатов, автомобиля;
 - б) чтобы достичь нормативной наработки деталей, агрегатов, автомобилей;
 - в) для обеих целей».

Ответы обучающихся можно использовать для взаимоконтроля.

Подводя итоги взаимоконтроля, отметить, что ремонт позволяет повысить коэффициент технической готовности, уменьшить дорожно-транспортные происшествия.

Все работы по ремонту деталей, агрегатов и автомобилей выполняет автослесарь. Чтобы стать квалифицированным автослесарем, обучающийся в результате изучения учебного предмета «Ремонт автомобилей» должен:

1. представлять основные и вспомогательные процессы ремонта автомобилей;
2. понимать сущность, порядок, правила и способы ведения технологического процесса ремонта автомобилей;
3. характеризовать особенности технологического процесса ремонта автомобилей, читать и применять техническую документацию.

Подчеркнуть, что цель изучения курса ремонта автомобилей состоит в получении учащимися теоретических знаний и практических навыков, необходимых для разработки технологических процессов и методов организации ремонта автомобилей (в том числе и капитального ремонта) с восстановлением деталей, технического нормирования труда, проектирования и реконструкции производственных участков автотранспортного предприятия.

Ответить на вопросы обучающихся.

По третьему вопросу, объяснить, что структура ремонтных мастерских АТП определяется количеством автомобилей в АТП, производственной программой, объемом и характером выполняемых работ.

Демонстрируя плакат или слайд «Специализированные отделения ремонтных мастерских АТП», объяснить обучающимся, что в крупных АТП для ремонта автомобилей, агрегатов, узлов и деталей создаются следующие специализированные отделения ремонтных мастерских: слесарно-механическое, сварочное, кузнечное, столярное, малярное, медницко-жестяницкое, вулканизационное, аккумуляторное, моторное, по ремонту электрооборудования, по ремонту систем питания. Кратко рассказать, чем занимается каждое из этих отделений.

Слесарно-механическое отделение служит для восстановления деталей механической и слесарной обработкой. (Объяснение данного вопроса можно провести собеседованием). К слесарным работам относятся: опиловка при подгоне деталей, сверление, развёртывание, зенкерование отверстий, нарезание резьбы, шабрение и притирка. При восстановлении деталей нашли применение следующие виды механической обработки: точение, сверление, растачивание, фрезерование, шлифование, хонингование и др.

Сварочное отделение служит для устранения механических повреждений в деталях сваркой (трещин, отколов, пробоев и т. п.) с целью восстановления их работоспособности.

Можно задать обучающимся проблемный вопрос: «Какие виды сварки вам известны?» Учащиеся, как правило, называют электродуговую и газовую. Подведя итоги собеседования, можно сказать, что одной из разновидностей газовой сварки является аргонная. Сказать в каких случаях она применяется.

Кузнечное отделение служит для ремонта рессор, арматуры кабин, изготовление заготовок и т. п.

Можно предложить обучающемуся тесты:

1. «Какие работы выполняют в слесарно-механическом отделении?»

- а) обработку на станках;
- б) слесарную обработку;
- в) металлизацию;
- г) изготовление дополнительных ремонтных деталей».

2. «Какие работы выполняют в кузнечно-рессорном отделении?»

- а) восстановление нормальной формы упругих элементов (листов рессор, пружин);
- б) восстановление упругости;
- в) ремонт деталей эпоксидными смолами;
- г) ремонт деталей методом пластического деформирования;
- д) изготовление заготовок крепежных деталей».

Ответы обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Столярное (древообделочное) отделение служит для обработки древесины, изготовление изделий из дерева, ремонта кузовов, окон, дверей и т.п.

Малярное отделение служит для окрашивания кабин, кузовов, двигателей (и других агрегатов и узлов) и всего автомобиля.

Медницко-жестяницкое отделение служит для ремонта радиаторов, трубок из цветных металлов, для ремонта кабин, крыльев, брызговиков, дверей кабин и т.п.. Можно сообщить, что в крупных АТП могут быть отдельно отделения медницкий и жестяницкий.

Отделение (цех) по ремонту электрооборудования автомобилей служит для ремонта электроприборов (генераторов, стартеров, реле-регуляторов и т.п.), электропроводки автомобилей.

Вулканизационное отделение служит для ремонта покрышек и камер. Обратить внимание обучающихся, что в АТП у покрышек ремонтируют только мельчайшие повреждения.

Отделение по ремонту приборов систем питания служит для ремонта карбюраторов, бензонасосов, ТНВД, топливоподкачивающих насосов, форсунок и т.п.. Сообщить, что в крупных АТП ремонт приборов системы питания дизельных автомобилей и карбюраторных делается в разных цехах.

Аккумуляторное отделение служит для ремонта и зарядки аккумуляторных батарей. Пояснить, что ремонт и зарядку аккумуляторных батарей делают в разных помещениях.

Обойное отделение служит для ремонта сидений и спинок сидений, для обивок кабины и салона автомобиля.

Моторное отделение служит для разборки, ремонта, сборки и обкатки двигателей. Сообщить, что в практической деятельности отделения называют цехами.

По четвертому вопросу рассказать о подъемных и транспортных средствах, об оборудовании и приспособлениях, применяемых для ремонта агрегатов и автомобилей.

Демонстрируя схему (прил. 4.1.), объяснить классификацию осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Сообщить обучающимся о том, что к осмотровому и подъемно-осмотровому относится оборудование, обеспечивающее удобный доступ к агрегатам, механизмам и деталям, расположенным снизу и сбоку автомобиля при его ремонте. При выполнении Т.О. и ремонта автомобилей значительная доля работ (40...45%) выполняется снизу. Работы, выполняемые снизу автомобиля, могут производиться с полным или частичным вывешиванием или без вывешивания автомобиля.

К транспортному оборудованию относятся конвейеры и тележки. К подъемно-транспортному оборудованию относятся краны, кран-балки, электрорельефы и т.п. Следует дать сведения по каждому оборудованию и сообщить об их назначении.

1. Осмотровые канавы различают тупиковые и прямоточные (проездные), узкие и широкие, межколейные и боковые, с коленными мостами и вывешиванием колес, траншейные и изолированные;
2. конвейеры бывают непрерывного и периодического действия, несущие, толкающие и тянущие (цепные и тросовые);
3. электротали, кран-балки, кран-укосины применяют для снятия, транспортировки и установки агрегатов и крупных деталей (желательно, чтобы обучающиеся привели примеры, каких деталей).
4. Тележки передвижные используют для снятия и установки колес, для снятия рессор, для транспортировки агрегатов и деталей и т.п.;
5. краны передвижные используют для замены агрегатов и механизмов, для снятия и передвижения двигателей и т.п.

К приспособлениям относятся:

- 1) приспособления для снятия и установки коробок передач;
- 2) домкраты для вывешивания на небольшую высоту передней и задней частей автомобиля;

Преподаватель и (или) обучающиеся могут назвать и другие приспособления. Демонстрируя схему (прил. 4.2.), сообщить, что подъемники служат для подъема автомобиля над уровнем пола на требуемую для удобства обслуживания или ремонта высоту. Объяснить классификацию и назначение подъемников.

Затем, ответив на вопросы обучающихся, продолжить объяснение.

Для уборки салонов автобусов, кабин грузовых автомобилей применяют стационарные электрические пылесосы, а для уборки салонов легковых автомобилей — переносные пылесосы небольшой мощности.

К оборудованию относятся солидолонагнетатели, стационарные и передвижные установки, которыми пользуются для смазки автомобилей маслами и консистентными смазками.

Можно также отметить, что для определения неисправностей применяется оборудование по диагностике технического состояния автомобиля. Кратко сообщить о преимуществах при его применении.

В условиях приватизации, развития свободного предпринимательства и в целях приближения служб технического сервиса к потребителям на базе существующих мастерских и станций технического обслуживания может создаваться сеть независимых (частных) центров, представляющих свободу выбора исполнителя и видов технического сервиса.

Развитие научно обоснованного технического сервиса, создание рынка услуг и конкуренция представляют жесткие требования к исполнителям технического сервиса. Поэтому особое значение приобретает подготовка квалифицированных кадров.

В заключении отметить, что рациональная организация ремонта автомобилей, внедрение новой техники и передовой технологии, механизация и автоматизация, максимальное сокращение ручного труда — все это способствует повышению производительности труда, созданию благоприятных и безопасных условий труда ремонтных рабочих.

Контрольные вопросы.

- 1) Перечислите, какие специализированные отделения (цеха) создаются в ремонтных мастерских АТП.
- 2) Назовите, какие работы выполняют в отделении по ремонту электрооборудования автомобилей.
3. Перечислите, какое применяется подъемно-транспортное оборудование.
4. Объясните какие приспособления применяются для ремонта автомобилей.

Подведение итогов урока.

Задание на дом.

Выдает преподаватель.

Урок 2. Общие сведения о надежности автомобилей.

Цель урока — формирование понятий надёжности и её показателей, предельных износов и допустимых предельных износов, мер по снижению изнашивания; влияния условий эксплуатации на износ и долговечность автомобилей (агрегатов); формирование знаний о методах и способах восстановления деталей.

Тип урока — формирование новых знаний.

Методы проведения урока — опрос устный. Лекция-рассказ с элементами беседы. Закрепление изучаемого материала поэтапное с применением теста с взаимоконтролем и в конце урока. Демонстрация наглядных пособий.

Вопросы для актуализации знаний.

1. Объясните значение ремонтных работ для автомобильного транспорта.
2. Какие специализированные отделения имеются в ремонтных мастерских АТП и что в них ремонтируется?
3. Назовите, какие подъемные и транспортные средства применяются при ремонте автомобилей и агрегатов.
4. Перечислите оборудование и приспособления, применяемые при ремонте автомобилей и агрегатов.

Изучаемые вопросы.

1. Основные понятия надёжности: безотказность, долговечность, ремонтно-пригодность и сохраняемость. Общепринятые термины, характеризующие качества автомобиля.
2. Допустимые предельные износы деталей и предельные износы деталей.
3. Влияние условий эксплуатации на износ и долговечность автомобиля (агрегата).
4. Восстановление деталей методом применения деталей ремонтных размеров.
5. Способы восстановления деталей. Способы заделки трещин. Применение эпоксидных смол. Восстановление резьбы в отверстиях и на валах.

Планируемый уровень усвоения учебного материала — представление, понимание.

Материально-техническое обеспечение урока.

1. Плакат или слайд «Кривошипно-шатунный механизм».
2. Гильза цилиндра двигателя.
3. Коленчатый вал двигателя.
4. Вкладыши коленчатого вала двигателя разных ремонтных размеров.
5. Блок цилиндров со шпильками.
6. Генераторы: новый, требующий ремонта и с предельным износом.
7. Пружина независимой подвески легкового автомобиля.
8. Распредвал: новый, требующий ремонта и с предельным износом.

Рекомендации к изложению темы.

Прежде всего нужно объяснить, что же означает понятие надёжность.

Надёжность — это свойство агрегата (автомобиля) выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные параметры в установленных пределах в течение определённого промежутка времени. Чем больше промежуток времени, тем больше надёжность. Для оценки надёжности автомобиля или агрегата (или любой сборочной единицы) используются показатели надёжности:

— безотказность — свойство автомобиля или агрегата сохранять работоспособность при эксплуатации в течение определённого времени или пробега без вынужденных перерывов; показатели безотказности определяются опытным путем;

— долговечность — это свойство автомобиля (агрегата) сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания (Т.О.) и ремонта;

— ремонтпригодность — свойство автомобиля (агрегата), заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению неисправностей в результате Т.О. и ремонта. Можно заметить, что не все узлы подлежат ремонту (например, катушка зажигания, электромагнитная форсунка, электромагнитный бензонасос). Можно привести и другие примеры;

— сохраняемость — свойство автомобиля (агрегата) сохранять значения показателей безотказности, ремонтпригодности и долговечности в течение и после хранения и (или) транспортирования.

Для того, чтобы в дальнейшем объяснения преподавателем и изучение самими обучающимися было понятно, необходимо, чтобы они познакомились с некоторыми общепринятыми терминами, характеризующими качества автомобиля.

Наработка — продолжительность в часах работы или объём работы автомобиля измеряемый в километрах пробега. Различают наработку: сменную, суточную, месячную и годовую; до первого отказа, между отказами, между Т.О. и т. п.

Отказ — нарушение работоспособности автомобиля (детали узла, агрегата). Повреждение заключается в нарушении исправности. Показать неисправные распредвал и генератор.

Исправность — состояние автомобиля (агрегата), при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической и (или) конструкторской документацией. Показать новые распредвал и генератор.

Неисправность — состояние автомобиля (агрегата), при котором он не соответствует хотя бы одному требованию. Показать распредвал и генератор, требующие ремонта, и объяснить, в чём заключается их неисправность, и что в них можно отремонтировать (ремонтпригодность).

Ресурс — наработка автомобиля (агрегата) до предельного состояния, оговорено в технической документации (в км. или в часах).

Срок службы — календарная продолжительность эксплуатации автомобиля (агрегата) до предельного состояния, оговоренного в технической документации или до описания.

Ответить на вопросы обучающихся.

Переходя к изложению *второго* вопроса, объяснить, что *изнашивание* — это процесс разрушения и удаления материала с поверхности твёрдого тела и (или) накопления остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела (овальность, конусность, риски, задиры, микротрещины и др.).

Износ — это результат изнашивания, проявляющийся в виде изменения размеров, веса и свойств материала детали.

Износоустойчивость — свойство материалов оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения.

Пояснить, что *допустимые предельные износы* деталей автомобиля оговаривать техническими условиями изготовления деталей, которые записываются в техническую документацию. Например, первый ремонтный размер шеек коленчатого вала двигателей ЗИЛ — 0,3 мм, ЗМЗ — 0,25 мм. Это означает, что до первого ремонтного размера максимальный износ шейки коленчатого вала по диаметру не должен превышать у двигателей ЗИЛ — 0,3 мм, у ЗМЗ — 0,25 мм.

Можно предположить обучающимся тест:

1. «Какой износ считают допустимым?»

а) при котором деталь достигнет предельного износа, проработав до следующего капитального ремонта;

б) достигнув которого деталь не сломается;

в) при котором деталь ещё может работать.»

Ответы обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Объяснить, что *предельные износы* — это такие износы, при достижении которых дальнейшая эксплуатация невозможна или неэффективна, или не соответствует требованиям безопасности движения, т.е. автомобиль (агрегат, узел, деталь) находятся в предельном состоянии. Показать распредвал с предельным износом и генератор, не подлежащий ремонту. Объяснить, почему они не подлежат ремонту.

Обучающиеся могут сами называть детали с предельными износами (например, шины или тормозные накладки) и последствия от их эксплуатации.

Обучающиеся должны понять, что не следует допускать появление предельных износов. Объяснить, как износ деталей оказывает влияние на долговечность и эксплуатационную надёжность автомобиля (агрегата, узла), почему предельные износы вызывают ускоренное изнашивание и разрушение деталей. Объяснить, что увеличение срока службы автомобиля (агрегата) достигается созданием планово-предупредительной системы технического обслуживания (Т.О.) и ремонтом, применением эксплуатационных материалов — масел, смазок, топлив, охлаждающих жидкостей в соответствии с требованиями конструкторской документации, а также качественным проведением Т.О. и ремонта.

Переходя к изложению *третьего* вопроса, сообщить, что современные автомобили представляют собой сложные технические системы длительного пользования. В процессе эксплуатации и при хранении автомобиля (агрегаты) подвергаются внутренним и внешним воздействиям, происходит необратимое ухудшение рабочих характеристик деталей, а также старение деталей.

Изменяются размеры, вес и формы деталей, снижается прочность материала. В зависимости от условий эксплуатации может происходить коррозия деталей, потеря жёсткости. Ухудшаются технико-экономические показатели автомобиля: увеличивается расход топлива и масла, уменьшается мощность и тяговое усилие, снижается производительность.

К внутренним факторам, которые вызывают изменение исходных характеристик автомобилей (агрегатов), относятся несовершенство конструкции автомобиля, его агрегатов (или узлов), технологии их изготовления или ремонта.

Объяснить обучающимся, что работоспособность автомобиля (и его элементов) зависит от всех видов воздействий, оказывающих влияние на его техническое состояние в каждый момент «жизненного» цикла:

- механических (статические, динамические нагрузки от взаимодействия с внешней средой);
- тепловых (температура окружающего воздуха, теплообразование при рабочих процессах);
- электромагнитных;
- химических (коррозия от продуктов сгорания топлива и других эксплуатационных материалов);
- атмосферных (атмосферная коррозия).

Причины, вызывающие изменение технического состояния автомобиля, могут быть случайные (поломки и ДТП) и постоянного действия (изнашивание, коррозия, усталость металла, старение металла, накопление отложений).

Обучающиеся должны усвоить, что влияние условий эксплуатации на износ и долговечность автомобиля можно уменьшить закрытой заправкой топлива и смазочными материалами в целях предотвращения попадания пыли; хорошим уходом за автомобилем, своевременным проведением крепежно-регулирующих и смазочных работ, т.е. своевременным и качественным проведением Т.О. и ремонта автомобиля.

При объяснении *четвертого* вопроса, обратить внимание обучающихся на то, что при обработке деталей под ремонтный размер наиболее сложная и дорогостоящая деталь (показать коленчатый вал двигателя) обрабатывается под ремонтный размер, а вторая деталь (показать вкладыши ремонтного размера) заменяется новой. Обработка коленчатого вала (шлифовка, а иногда и полировка) должна сохранять геометрическую форму, требуемую шероховатость и точность.

Восстанавливаемые поверхности деталей могут иметь несколько ремонтных размеров. Например, коленчатый вал двигателя ЗИЛ имеет ремонтные размеры в мм. равные 0,3; 0,6; 1,0; 1,5; 2,0 и один межремонтный размер — 0,05. Коленчатый вал двигателя ЗМЗ имеет ремонтные размеры в мм. 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25 и 1,5 и один межремонтный размер — 0,05. Показать вкладыши ремонтных размеров.

Отметить *связь с математикой*.

Показать гильзу цилиндра двигателя и распределитель, требующий ремонта и сообщить обучающимся о том, что их ремонтируют тоже обработкой под ремонтные размеры.

Преимущества этого метода: простота технологического процесса, высокая экономическая эффективность, сохранение взаимозаменяемости деталей.

Недостатки: увеличение номенклатуры запасных частей, усложнение комплектования деталями, сборки узлов и хранения деталей на складах.

Сообщать, что метод определения величины и количества ремонтных размеров для вала и отверстия был впервые разработан *профессором В. В. Ефремовым*.

Можно отметить, что при обработке деталей под ремонтный размер, учитывая высокую твёрдость восстанавливаемых поверхностей и сравнительно небольшую величину припуска, наиболее часто применяют шлифование, иногда последующей полировкой детали.

Закончив объяснение данного вопроса, предложить обучающимся тест:

2. «Что даёт обработка деталей под ремонтный размер?

- а) восстановление правильной геометрической формы деталей;
- б) повторное использование сложной детали;
- в) экономию затрат на приобретение запчастей;
- г) снижение объёма станочных работ».

Результаты ответов обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Затем перейти к *пятому* вопросу. Сообщить обучающимся о том, что все способы восстановления деталей в зависимости от характера устраняемых дефектов подразделяются на три основные группы:

1. Восстановление деталей с изношенными поверхностями — наплавкой, слесарно-механической обработкой, напыливанием и т.д.
2. Восстановление деталей с механическими повреждениями — сваркой, эпоксидными смолами, правкой, применением синтетических материалов и др.
3. Восстановление противокоррозионных покрытий — покраска, гальваническими и химическими покрытиями и т. п.

Объяснить каждый способ восстановления деталей. Можно привлечь к собеседованию обучающихся (особенно по третьей группе неисправностей).

Объяснить способы заделки трещин. Наиболее распространённым способом заделки трещин является сварка. Это обусловлено простотой технологического процесса и оборудования, возможностью заделки трещин деталей из любых металлов, высокой производительностью и низкой себестоимостью. Перед сваркой нужно произвести разделку трещин под углом 90–120 градусов и засверлить концы трещин, чтобы при сварке трещины не увеличивались в длину.

Для заделки трещин, раковин, пробоин, а также для восстановления посадочных поверхностей под подшипники применяют эпоксидные смолы (клеи). При заделке трещин (особенно в корпусных деталях) деталь сначала подготавливают к нанесению эпоксидного состава. Нужно, как и перед сваркой, произвести разделку трещин под углом 90–120 градусов, засверлить концы трещин, зачистить кромки от окислов и обезжирить (ацетоном или бензином). В высверленные отверстия вставить асбестовые пробки, а в шов нанести эпоксидную пасту в два слоя. Вначале нанести тонкий слой для того, чтобы только покрыть

разделочный шов, а затем, вторым слоем, полностью заполнить шов с перекрытием кромок на 5–10 мм. Отверждение пасты произвести в сушильном шкафу при температуре 60–70 °С в течение 4–5 часов.

Трещины можно заделывать и наложением металлических заплат. В этом случае по концам трещины сверлят отверстия, чтобы она не увеличивалась по длине. Затем, если невозможно поставить гайки с обратной стороны, нарезают резьбу в теле детали, в которой трещина. Между заплаткой и деталью ставят прокладку, как правило, эластичную.

Рекомендуется пояснить, что трещины в деталях могут быть от перенапряжения, от длительной эксплуатации, особенно в местах соединения двух деталей (например, в раме), когда зимой не слита вода из блока цилиндров и т.п.

Затем можно объяснить, как восстанавливают резьбы в отверстиях и на валах. Демонстрируя блок цилиндров со шпильками (любого двигателя), сообщить, что повреждение резьбы в отверстиях (в блоке цилиндров) можно устранить несколькими способами. При срыве более двух ниток — постановкой свертыша, заваркой с последующим сверлением и нарезанием резьбы по рабочему чертежу (или по образцу), или рассверливанием отверстия под следующий диаметр (если это возможно).

Восстановление резьбы на валах можно делать:

- заваркой, с последующей расточкой вала под номинальный размер (реже под ремонтный) и затем нарезание новой резьбы;
- расточкой под ремонтный размер с последующим нарезанием резьбы, а если необходимо, то и последующей постановкой свертышей;
- при срыве менее двух ниток — прогонкой метчиком или резцом на станке.

Контрольные вопросы.

1. Объясните, что обозначает понятие «надежность».
2. Какие износы называют предельными, а также допустимыми предельными?
3. Изложите способы заделки трещин.
4. Назовите способы ремонта резьбы на валах и в отверстиях.
5. Объясните влияние условий эксплуатации на износ и долговечность автомобиля.

Поведение итогов урока.

Задание на дом.

Выполнить:

- Таблицу «Нормы пробега автомобилей и агрегатов до капитального ремонта (тыс. км)».
- «Принципиальную схему технологического процесса капитального ремонта грузового автомобиля».
- «Типовое уборочно-моечное оборудование».

Тема 2. СИСТЕМА, ВИДЫ И МЕТОДЫ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Цель урока — формирование знаний о назначении и сущности системы ремонта, видах ремонтов автомобилей и агрегатов, методах ремонта автомобилей, нормах межремонтных пробегов автомобилей и агрегатов, схеме технологического процесса капитального ремонта автомобиля.

Тип урока — формирование новых знаний.

Методы проведения урока — опрос устный. Лекция-рассказ с элементами беседы. Закрепление материала поэтапное с применением теста с взаимоконтролем и в конце урока. Демонстрация наглядных пособий.

Вопросы для актуализации знаний

1. Перечислите основные понятия надежности.
2. Назовите общепринятые термины, характеризующие качества автомобиля.
3. Что понимается под предельными износами и под допустимыми предельными износами?
4. Изложите виды воздействий, от которых зависит работоспособность автомобиля.
5. Объясните способы заделки трещин и восстановления резьбы в отверстиях и на валах.

Изучаемые вопросы

1. Назначение и сущность ремонта.
2. Виды ремонтов автомобилей и агрегатов.
3. Порядок направления автомобилей на капитальный ремонт.
4. Схема технологического процесса капитального ремонта автомобиля.
5. Нормы межремонтных пробегов автомобилей и агрегатов.
6. Методы ремонта автомобилей.
7. Мойка автомобилей перед ремонтом.

Планируемый уровень усвоения учебного материала — понимание.

Материально-техническое обеспечение урока

1. «Нормы пробега автомобилей и агрегатов до капитального ремонта (тыс. км)» (прил. 3.1.).
2. «Принципиальная схема технологического процесса капитального ремонта грузового автомобиля» (прил. 4.3.).
3. «Типовое уборочно-моечное оборудование» (прил. 4.4.).

Рекомендации к изложению темы

Система ремонта включает здания и сооружения, средства технологического оснащения (оборудование и оснастку), техническую документацию и исполнителей, которые поддерживают и восстанавливают качество автомобилей. Ремонт необходим для устранения неисправностей автомобилей и восстановления ресурса изношенных деталей, сборочных единиц или агрегатов. В системе ремонта предусматривается: определение технического состояния (детали, агрегата, автомобиля), определение необходимого ремонта. Главная задача ремонта автомобилей заключается в экономически эффективном восстановлении их надежности в результате наиболее полного использования остаточной долговечности деталей. Ремонтные работы, как правило, выполняют по потребности (по заявке водителя или механика или потребность определяют при проведении технического обслуживания).

Следует объяснить обучающимся, что необходимость ремонта автомобилей обусловлена рядом обстоятельств:

- Ограниченные государственные запасы материалов и энергии требуют развития авторемонтного производства, которое сберегает много труда, энергии и материалов.

Для сведения обучающимся. При восстановлении 1 тонны стальных деталей за счет исключения металлургического процесса экономится 180 квт. час электроэнергии; 0,8 тонны угля; 0,8 тонны известняка и 175м³ природного газа.

- Различные детали и узлы автомобилей имеют неодинаковый ресурс. Потребность в ремонте возникает как мера обеспечения нормативной безотказности автомобилей в течение установленного срока их службы.
- Ремонт автомобилей позволяет использовать сохранившуюся потребительскую стоимость в виде остаточной долговечности их частей. Досрочная замена частей автомобилей приводит к бесцельной потере их стоимости.
- Ремонт автомобилей вместе с их модернизацией позволяют значительно сблизить сроки физического и морального износа и повысить технический уровень автомобилей.

Можно привести примеры по модернизации автомобилей при их ремонте: установка более совершенных агрегатов систем питания, смазки и электрооборудования для повышения надежности и экономичности; замена брезентового тента кузова легкового автомобиля высокой пластмассовой крышей для повышения комфортабельности; коррозионная защита элементов кузова для повышения его долговечности и др.

- Ремонт автомобилей экономически целесообразен. Обследование деталей ремонтного фонда автомобилей показывает, что около четверти деталей изношены в допустимых пределах и могут быть использованы после восстановления при себестоимости 15...30% от цены новых деталей.

Положением о ремонте подвижного состава автомобильного транспорта в зависимости от степени восстановления ресурса и вида заменяемых частей предусмотрены два вида ремонта: текущий и капитальный. Сообщить обучающимся, что текущий ремонт они будут изучать на следующем уроке.

Капитальный ремонт (К.Р.) выполняется для восстановления исправности до полного или близкого к полному восстановлению ресурса автомобиля (агрегата) с заменой или восстановлением любых его частей.

Потребность в капитальном ремонте автомобиля (или агрегата) определяется комиссией, назначаемой руководителем автотранспортного предприятия (АТП). Комиссия производит тщательный анализ технического состояния автомобиля (или агрегата) с учетом пробега, расхода запасных частей и составляет акт.

Автомобиль направляют в капитальный ремонт, если рама и кабина, а также не менее двух-трех других агрегатов грузового автомобиля в любом сочетании требуют капитального ремонта. Легковые автомобили и автобусы направляют в капитальный ремонт при необходимости капитального ремонта кузова и двух-трех агрегатов.

Ресурс после К.Р. должен составлять не менее 80% от нового автомобиля (агрегата). Автомобиль (агрегат) направляется в К.Р., если его восстановление путём проведения текущего ремонта экономически нецелесообразно. При К.Р. автомобиля производят полную разборку на агрегаты, а агрегатов на детали; дефектовку, восстановление (или замену) деталей, сборку, регулировку и испытание. Дефектовку деталей производят на годные, требующие ремонта и негодные. Годные детали отправляют на сборку, требующие ремонта — в ремонт, негодные — в металлолом.

Капитальный ремонт автомобилей и агрегатов должен, как правило, выполняться на специализированных авторемонтных предприятиях.

Демонстрируя «Принципиальную схему» (прил. 4.3.), объяснить технологический процесс капитального ремонта грузового автомобиля.

Совершенствование технологического процесса должно идти в направлении повышения производительности и качества выполняемых работ.

Обучающиеся должны понять, что наиболее прогрессивная форма технологического процесса ремонта автомобилей — это такая форма, при которой наивысшая производительность с наименьшими людскими затратами (механизация процессов, автоматизация, а в возможных процессах — роботизация).

Обучающиеся должны чётко представлять, что *прогрессивность — это постоянное совершенствование. То, что сегодня является прогрессивным, завтра может быть отстающим.*

Обратить внимание обучающихся на то, что капитальный ремонт автомобилей в АТП выполнять нецелесообразно.

Демонстрируя таблицу (приложение 3.1.) сообщить, какие должны быть нормы пробега (и не меньше) автомобилей и агрегатов до капитального ремонта.

Можно задать обучающимся вопрос на сообразительность: «Какой должен быть пробег автомобиля ГАЗ и (или) ЗИЛ и (или) МАЗ до второго капитального ремонта» (пункт 2 «Примечания» таблицы 3.1. приложения).

Получив правильный ответ на вопрос на сообразительность продолжить объяснение.

Сообщить, что метод ремонта — это совокупность технологических и организационных правил его выполнения.

Пояснить, что по признаку сохранения принадлежности ремонтируемых агрегатов (узлов) различают индивидуальный (не обезличенный) и агрегатный (обезличенный) методы ремонта.

При *индивидуальном методе* с автомобиля снимают повреждённые агрегаты (узлы), восстанавливают их и после ремонта устанавливают на тот же автомобиль. При этом методе сохраняются взаимная приработанность деталей, их первоначальная взаимосвязь. Поэтому качество ремонта, как правило, более высокое. Недостатки данного метода заключаются в том, что при нём усложняется организация ремонта и увеличивается время нахождения автомобиля в ремонте (пояснить на примере).

Агрегатный метод — метод, при котором не сохраняется принадлежность восстановительных деталей к определённому агрегату. Снятые агрегаты и узлы заменяют ранее отремонтированными или новыми, а неисправные агрегаты и узлы подвергаются ремонту, и в дальнейшем идут на комплектование оборотного фонда. Фонды оборотных узлов и агрегатов создаются за счёт поступления новых агрегатов, восстановления ранее снятых и годных агрегатов со списываемых автомобилей.

При таком методе ремонта упрощается организация ремонта, сокращается время нахождения автомобиля в ремонте.

Объяснить, что рекомендуется специализировать производственные участки на выполнение определённых ремонтных работ: по двигателю, коробкам передач, электрооборудованию, кузовам и т.д. Это позволяет применять наиболее производительные методы ремонта, типовые технологические процессы, средства механизации, улучшать качество и снижать себестоимость ремонта автомобиля.

Многим мелким предприятиям и индивидуальным владельцам не под силу выполнять не только К.Р., но и Т.Р. автомобилей. Поэтому существует сеть ремонтных предприятий. При выборе рода их деятельности и экономического обоснования в первую очередь учитываются данные о спросе населением на данный вид услуг. Рассказывая о ремонтных предприятиях, целесообразно привлекать к собеседованию обучающихся.

Наиболее существенные ремонтные предприятия:

1. Авторемонтные заводы. Выполняют К.Р. автомобилей и агрегатов. Мелким ремонтом, как правило, не занимаются.
2. Авторемонтные мастерские. Выполняют К.Р. агрегатов и узлов. Могут ремонтировать детали (например, шлифовать коленчатые валы). Редко выполняют Т.Р. автомобилей (или совсем не выполняют).
3. Мастерские по ремонту шин. Могут выполнять демонтаж — монтаж шин.
4. Мастерские по выполнению мелких услуг: мойки автомобилей, замена отдельных деталей и др.
5. Станции технического обслуживания (С.Т.О) эти предприятия автосервиса включают услуги:
 - по гарантийному ремонту легковых автомобилей;
 - по ремонту и Т.О. легковых автомобилей;

- по хранению (гаражи, стоянки);
- по предпродажной подготовке.

Опережающее развитие должно быть тех услуг, на которые спрос удовлетворяется не полностью. Отметить, что важной мерой повышения моральной и материальной ответственности предприятий автосервиса (и не только автосервиса) за качество работ является введение гарантийных сроков для отремонтированных узлов и агрегатов.

Ответить на вопросы обучающихся. Демонстрируя прил. 4.4., изложить обучающимся, какое уборочно-моечное оборудование применяется для мойки автотранспортных средств.

Объяснить, что автомобили, поступающие в ремонт, должны быть тщательно очищены от загрязнений и тщательно вымыты. Мойка автомобилей может осуществляться шлангом или с помощью стационарных механизированных моечных установок. Шланговые одно- или двухпостовые установки ручной мойки могут использоваться для мойки автомобилей всех типов. Устройство площадки для мойки должно позволять многократное использование моющей жидкости и предотвращать возможность попадания нефтепродуктов и других технических жидкостей в почву. Поэтому мойку, как правило, проводят на специальных бетонируемых площадках, а лучше в закрытых помещениях механизированным способом. Мойка должна быть оборудована стоками для воды, резервуаром для оборотной воды, грязеотстойниками, уловителем нефтепродуктов, а на открытой площадке ещё и эстакадой.

При повторном использовании воды для мойки, помимо очистки от взвешенных частиц, воду подвергают химической очистке, которая заключается в коагуляции, т.е. в укрупнении или свертывании в хлопья веществ, находящихся в воде, и выпадении их в осадок. Осадок веществ периодически удаляется.

Стационарные мойки делятся на струйные, струйно-щёточные и щёточные.

Струйные применяют для мойки грузовых автомобилей. Рабочими поверхностями таких установок являются боковые и нижние моющие механизмы, которые приводятся в действие от электродвигателя через редуктор, систему тяг и рычагов.

Струйно-щёточные применяют для мойки автомобилей и автопоездов МАЗ, КамАЗ и др. Перемещаются они своим ходом или конвейером. Установка состоит, как правило, из двух блоков вертикально расположенных щёток, моечных механизмов, устройства мойки снизу, насосной станции и кабины оператора. Управление мойкой автоматическое.

Щёточные применяют для мойки автобусов и легковых автомобилей. Установка состоит из переднего блока щёток, боковых вертикально расположенных щёток, рамок и пульта управления.

Щеточные установки могут быть проездными и передвижными. В первом случае автомобили перемещаются своим ходом или конвейером относительно щеток, вращающихся на неподвижных опорах (высокая производительность 30...40 авто./час), а во втором — вся установка перемещается относительно неподвижно стоящего автомобиля (до 20 авто./час). Улучшается качество мойки.

К недостаткам следует отнести сложность конструкции, возможность повреждения лакокрасочного покрытия автомобилей при мойке, неуниверсальность.

Мойка может выполняться холодной и горячей водой, с добавлением моющих средств и без них. Тщательная мойка автомобиля и агрегата является необходимым условием, обеспечивающим качественный ремонт. Вымыв автомобиль, неисправность определяют внешним осмотром, разборкой в подозреваемом месте или диагностикой. Диагностика — это определение неисправностей без разборки автомобиля или агрегата. Отметить, что это самый экономичный способ.

Можно предложить обучающимся тест:

«Какие из перечисленных операций входят в состав предварительной подготовки ремонта?»

- а) наружная чистка;
- б) наружная мойка;
- в) выявление комплектности;
- г) разборка на агрегаты».

Ответы обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Совершенствование процесса дефектации предполагает внедрение новых, более совершенных средств обнаружения дефектов, а также разработку и использования рационального порядка контроля, обеспечивающего надёжную оценку состояния деталей при наименьшем количестве проверок. Необходимо разрабатывать и внедрять автоматизированные системы дефектации.

Контрольные вопросы.

1. Назовите, кем и с какими неисправностями направляются автомобили в капитальный ремонт.
2. Какие существуют ремонтные предприятия?
3. Объясните, с какой целью выполняются подготовительные работы: чистка, мойка, определение неисправностей.
4. Перечислите, какие услуги включают в перечень своих работ станции технического обслуживания.

Подведение итогов урока.

Задание на дом.

Выполнить таблицы:

2. Растворы для удаления нагара с деталей.
3. Характеристика вредных веществ, выделяющихся при работе двигателя автомобиля, при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава.
4. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Цель урока — формирование знаний о выявлении потребности в текущем ремонте, о порядке постановки автомобиля на текущий ремонт и о работах, выполняемых при ремонте, о способах и методах контроля состояния деталей, об организации рабочего места, о требованиях безопасности труда и охраны окружающей среды при выполнении работ.

Тип урока — комбинированный.

Методы проведения урока — опрос устный. Объяснение с собеседованием, с элементами беседы. Закрепление вновь излагаемого материала поэтапное с применением тестов с взаимоконтролем и в конце урока. Демонстрация наглядных пособий.

Вопросы для актуализации знаний

1. Изложите назначение ремонта подвижного состава.
2. Назовите виды ремонтов автомобилей и агрегатов.
3. Объясните порядок направления автомобилей и агрегатов на капитальный ремонт.
4. Назовите нормы межремонтных пробегов автомобилей и агрегатов.
5. Какое применяется моечное оборудование для мойки автомобилей перед постановкой в ремонт?

Изучаемые вопросы

1. Назначение текущего ремонта автомобиля, порядок постановки и выявление потребности в текущем ремонте автомобиля. Методы текущего ремонта.
2. Работы, выполняемые при текущем ремонте автомобиля.
3. Организация контроля и сортировки деталей. Способы и методы контроля состояния деталей.
4. Организация рабочего места, требования безопасности труда и охраны окружающей среды при выполнении работ.

Планируемый уровень усвоения учебного материала — понимание.

Материально-техническое обеспечение урока

1. Двигатель ЗИЛ (в разрезе) (или другой двигатель в разрезе).
2. Головка блока двигателя КамАЗ.
3. Рессора в сборе (требующая ремонта)
4. Поршневые кольца и вкладыши с предельными износами.
5. Клапана с нагаром.

6. Деталь с резьбой.
7. Набор инструментов.
8. Газоанализатор или рисунок, или слайд газоанализатора ГИАМ27–01 (или ЕТТ фирмы Bosch)
9. Плакат или слайд «Рабочее место автослесаря».
10. Таблица 1 «Растворы для удаления нагара с деталей»
11. «Характеристика вредных веществ, выделяющихся при работе двигателя автомобиля, при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава» (прил. 3.2.)
12. «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (прил. 3.3.).

Рекомендации к изложению темы

Изложение темы можно начать с напоминания о том, что в зависимости от характера выполняемых работ ремонт подразделяется на два основных вида — капитальный (КР) и текущий (ТР). Текущий ремонт заключается в замене или ремонте отдельных изношенных или поврежденных деталей, узлов, агрегатов и механизмов. Необходимость в текущем ремонте определяется в процессе эксплуатации автомобиля (по заявке водителя или механика), а также при контрольно-диагностических работах перед техническим обслуживанием, и (или) при выполнении технического обслуживания. При текущем ремонте заменяют отдельные детали, достигшие предельного износа, осуществляют разборочно-сборочные, слесарные, сварочные и другие работы. Можно отметить, что наиболее распространенными работами при Т.Р. являются: замена рессор и рессорных пальцев (подушек), подшипников ступиц колес, шаровых пальцев рулевого привода, притирка клапанов, замена поршневых колец, вкладышей коленчатого вала, пайка радиатора, заварка крыльев и др. (перечень могут продолжить обучающиеся или преподаватель).

Затем, демонстрируя двигатель ЗИЛ (или другой двигатель), сообщить, что текущий ремонт автомобиля, как и капитальный ремонт, выполняют двумя методами — индивидуальным и агрегатным. Так как данные методы уже изучались, то можно провести собеседование с обучающимися по данному вопросу.

При собеседовании обучающиеся сообщают, что при индивидуальном методе ремонта снятые с автомобиля агрегаты не обезличивают, а после ремонта их устанавливают на тот же автомобиль. Качество ремонта более высокое, чем при агрегатном методе, но усложняется организация ремонтных работ и автомобиль в ремонте находится более продолжительное время.

Про агрегатный метод обучающиеся сообщают то, что при этом методе неисправные узлы и агрегаты заменяют новыми или заранее отремонтированными. При агрегатном методе ТР упрощается организация ремонтных работ и значительно сокращается длительность пребывания автомобиля в ремонте.

Подводя итоги собеседования, преподаватель сообщает, что при текущем ремонте индивидуальным методом агрегаты ремонтируют, не снимая с автомобиля,

и ремонтируют чаще чем агрегатным методом. Объясняет, что текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных узлов и агрегатов на пробеге, не меньшем чем до очередного второго технического обслуживания (ТО2) и способствует выполнению установленных норм пробега автомобиля до капитального ремонта при минимальных простоях.

Подведя итоги собеседования, перейти ко *второму вопросу*.

Сообщить обучающимся, что при ТР автомобиля в ряде случаев возникает необходимость в снятии двигателя, передних и задних мостов, агрегатов трансмиссии и т.п. В условиях АТП снятие и установку агрегатов целесообразно выполнять на специализированных постах, оснащенных необходимым подъемно-транспортным оборудованием, приспособлениями и инструментом.

Обратить внимание обучающихся на то, что разбирают агрегаты только в случаях необходимости. Разборку выполняют так, чтобы при сборке можно было восстановить взаимное положение сопряженных деталей. Перед разборкой агрегат очищают от грязи, промывают обезжиривающим раствором и обдувают сжатым воздухом. Сопряженные детали помечают, а вынутые болты, шайбы, гайки устанавливают обратно в отверстия деталей для облегчения сборки. Подшипники качения, шестерни, втулки снимают с помощью съемников и специальных оправок. Неразъемные соединения, выполненные сваркой, клепкой, разбирать не следует.

Объяснить обучающимся, что завершающим этапом ремонта агрегата является сборка и установка на автомобиль. От качества сборки зависят надежность и долговечность работы агрегата. При сборке рабочую поверхность детали необходимо предохранить от попадания абразивных частиц, образования задиров, заусенцев и т.д.

Перед сборкой детали тщательно осматривают, заусенцы и забоины зачищают. Для очистки деталей применяют различные способы. Нагар удаляют механической очисткой с помощью скребков, щеток, а также химической обработкой с использованием водных растворов, состав которых приведен в таблице 1.

Таблица 1. Растворы для удаления нагара с деталей

Материал деталей	Состав водного раствора, г/л				
	Каустическая сода	Кальцинированная сода	Жидкое стекло	Хозяйственное мыло	Хромпик
Черные металлы	25	35	1,5	24	—
Алюминиевые сплавы	—	10	10	10	1

При объяснении данной таблицы обратить внимание на связь с предметом «химия».

Детали, покрытые нагаром, погружают в нагретый до 90–100°C раствор на 40–60 минут, после этого нагар легко удаляется жесткой волосяной щеткой или скребком. После очистки детали промывают в горячей воде и сушат, обдувая сжатым воздухом.

Струйная очистка кварцевым песком обеспечивает эффективное удаление с деталей ржавчины, старой краски, окалины.

Демонстрируя двигатель ЗИЛ и головку блока двигателя КамАЗ сообщить, что очистка от накипи чугунных головок и блоков цилиндров двигателей производится промыванием 8–10%-ным водным раствором соляной кислоты, нагретым до 70°C. Для предохранения деталей от коррозии в раствор добавляют уротропин (3–4 г на 1 литр). Продолжительность обработки — 60–70 минут. Затем детали необходимо промыть чистой водой с добавлением хромпика. Внутренние поверхности газопроводов двигателя очищают металлическим скребком или ершом, а затем промывают керосином и продувают сжатым воздухом.

Демонстрируя поршневые кольца, объяснить, как подбираются кольца взамен изношенным. Сначала подбирают поршни по размерам гильз. После подбирают по поршням кольца. Кольцо прокатывают по канавке поршня и щупом измеряют зазор между торцом кольца и канавкой. При подгонке поршневых колец допускается подпиливание стыков до нормального размера.

При замене шатунных и коренных вкладышей их следует промыть для удаления масла, в котором они были законсервированы, а перед сборкой смазать моторным маслом их поверхности (показать на вкладышах как это делается).

Демонстрируя клапаны, объяснить, что при текущем ремонте двигателя притирают клапаны к рабочим фаскам седел, если на рабочих фасках клапанов и седел имеются незначительные повреждения. Точечные раковины, риски и другие повреждения устраняют шлифованием с последующей притиркой. После шлифования можно проверить биение фаски с помощью специального приспособления.

Для закрепления изучаемого материала предложить обучающимся тесты:

1. Как выполняется ремонт при индивидуальном методе ТР:

- а) узлы (или агрегаты) снимают с автомобиля, а на автомобиль ставят новый узел (или агрегат);
- б) снимают узел (или агрегат) с автомобиля, ремонтируют и его же ставят на автомобиль;
- в) снимают узел (или агрегат) с автомобиля, а на него ставят другой заранее отремонтированный;
- г) с автомобиля не снимают узел (или агрегат), а ремонтируют прямо на автомобиле.

2. Как очищают детали от нагара:

- а) удаляют сжатым воздухом;
- б) удаляют скребком или жесткой щеткой;
- в) промывают горячей водой;
- г) погружают в нагретый раствор, очищают щеткой или скребком, промывают горячей водой и продувают сжатым воздухом.

Ответы обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Подведя итоги взаимоконтроля, перейти к объяснению *третьего вопроса*.

Повреждения деталей в зависимости от природы возникновения бывают в виде износов, усталостных изменений, деформаций, изломов, трещин, пробоин, коррозии и старения материала.

Повреждения по месту возникновения подразделяют на наружные и внутренние. Наружные повреждения определяют осмотром или измерениями, а внутренние — проникающими способами.

При объяснении определения повреждений, рекомендуется демонстрировать имеющиеся в наличии измерительные инструменты.

Методы определения повреждений деталей следующие: наружный осмотр и простукивание; измерения линейных и угловых размеров; измерение параметров формы и расположения; обнаружение поверхностных трещин; проверка герметичности; измерение специальных характеристик.

Простукивание применяют при выявлении ослабленных посадок штифтов и заклепок и контроля резьбовых соединений с натягом. Такие резьбы разбирают только при необходимости (показать деталь с резьбой).

Обломы и трещины выявляют осмотром (можно с помощью лупы). При измерении линейных размеров применяют калибры, штангенциркули, штангенглубомеры, микрометры, индикаторные нутрмеры.

Для обнаружения поверхностных трещин, неразличимых зрительно, применяют магнитные, капиллярные и звуковые способы.

Объяснить обучающимся, что после разборки и мойки и после определения повреждений (или отсутствия повреждений) детали сортируют на годные без ремонта, подлежащие ремонту и восстановлению и негодные (выбраковываются). Контроль состояния деталей может осуществляться визуально. Открытые дефекты обнаруживают с помощью дефектоскопов. Детали считаются годными к дальнейшей эксплуатации при их износе в допустимых пределах. Если износ превышает допустимые значения, но восстановить детали возможно и целесообразно, их направляют в ремонт.

Для закрепления изучаемого материала предложить обучающимся тесты:

3. На какие группы распределяются детали в результате их дефектации?

- а) годные;
- б) временно годные;
- в) подлежащие восстановлению;
- г) негодные.

4. Что является основанием для дефектации детали?

- а) опыт рабочего;
- б) советы мастера;
- в) отсутствие или наличие запасных деталей на складе;
- г) технические условия.

Ответы обучающихся использовать для взаимоконтроля.

Подведя итоги взаимоконтроля, перейти к объяснению *четвертого вопроса*.

Демонстрируя плакат или слайд «Рабочее место автослесаря», объяснить, что рабочим местом слесаря считается часть производственной площади или мастерской, на которой расположены оборудование, инвентарь, инструменты и материалы, необходимые для его работы. В общем случае площадь рабочего места, принадлежащая на одного слесаря, не должна быть меньше 1,6 м².

На рабочих местах слесарей могут быть установлены верстаки различных типов. Верстак для слесарей по ремонту агрегатов, узлов, по обработке крупных заготовок и деталей представляет собой массивный стол, за которым работает один или несколько слесарей. Для слесарно-сборочных работ применяют верстаки более мелкого типа. Для выполнения некоторых работ (притирка, шабрение и др.) рядом с верстаком устанавливают табурет или стул с подъемным винтом. Для защиты от осколков металла на верстаках устанавливают ограждение из мелкой проволочной сетки. Освещение верстака должно обеспечивать нормальную работу в дневное и вечернее время. С этой целью верстак рекомендуется размещать вблизи стены с окнами, а на самом верстаке устанавливать индивидуальные лампы освещения. Рабочее место слесаря должно быть оснащено высокопроизводительным оборудованием, инструментом приспособлениями, подъемно-транспортными средствами и различными вспомогательными устройствами.

Правильная организация рабочего места и труда слесаря — одно из важнейших условий роста производительности труда, улучшения качества и снижение себестоимости выпускаемой продукции (связь со *слесарным делом*).

Выполнение требований *безопасности труда* является обязательным для автослесарей.

Основные требования безопасности труда:

1. Во время работы носить комбинезон. Одежда не должна иметь свисающих концов, которые могут быть захвачены движущимися или вращающимися частями. Волосы должны быть тщательно убраны под головной убор.
2. Верстак должен быть прочным и устойчивым, а его высота соответствовать росту слесаря. Тиски должны быть исправными, прочно закрепленными на верстаке и расположенными так, чтобы обеспечить наиболее удобное положение слесаря на работе.
3. Рабочее место содержать в чистоте и порядке. Не требующиеся для работы приспособления и инструмент хранить в верстаках или специальных стеллажах.
4. Работать только исправным инструментом (демонстрировать имеющийся в наличии инструмент):
 - а) бойки кернера, молотка, зубила, крейцмейселя должны быть правильно закалены, без трещин и расклепов;
 - б) ручки молотков должны быть сделаны из соответствующих пород дерева и расклепаны металлическим клином;
 - в) гаечные ключи должны выбираться по размерам гаек и болтов, иметь правильный, несработанный зев; не допускается применение ключей, наращенных трубами;
 - г) напильники не должны иметь затупленных и загрязненных поверхностей.

5. При работе пневматическим молотком и зубилом не включать воздух, пока зубило или молоток не будут прижаты к обрабатываемой поверхности. В противном случае вылетевшее зубило или обжимка могут явиться причиной несчастного случая.
6. Если в цехе производятся работы: по зачистке деталей абразивными кругами, электросварка или газовая резка, посадка подшипников с подогревом в масле, то необходимо обеспечить местную или общую вытяжную вентиляцию для отсоса абразивной и металлической пыли и вредных газообразных веществ.
7. После работы с кислотой (после пайки) или пастой ГОИ (при притирке) необходимо тщательно вымыть руки: нельзя прикасаться грязными руками к лицу и в особенности к глазам.

Затем, используя таблицу «Характеристика вредных веществ, выделяющихся при работе двигателя автомобиля, при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава» объяснить, как воздействуют на организм человека выделяющиеся вредные вещества.

При эксплуатации, при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава наиболее распространенными вредными для окружающей среды токсичными веществами, встречающимися в практике работы АТП являются: свинец, тетраэтилсвинец, этилированный бензин, оксид углерода, акролеин, оксиды азота, кислоты, едкие щелочи, этиленгликоль, метанол, эпоксидная смола.

Чтобы не допустить отравления указанными веществами, необходимо постоянно вентилировать помещения, где возможно их появление. *Нужно помнить, что смертельным считается содержание 2,5 мг окиси углерода на 1 литр воздуха. Содержание окиси углерода 0,65 мг на 1 литр воздуха может привести к потере сознания.*

Контроль воздуха рабочей зоны производится путем периодических измерений и анализов. Периодичность контроля содержания вредных газов, паров и пыли устанавливается администрацией предприятий совместно с органами санитарного надзора. В случае содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны в количестве, превышающем предельно допустимой концентрации, должны быть приняты меры для устранения причин, вызвавших загазованность или запыленность воздушной среды.

Используя таблицу «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», сообщить, какая допустимая концентрация в воздухе оксидов азота, акролеина, бензина, свинца и его неорганических соединений и других вредных веществ (связь с экологией).

Сообщить, что проверка концентрации вредных веществ выполняется газоанализатором.

Демонстрируя газоанализатор или рисунок, или слайд «Газоанализатор», объяснить обучающимся *принцип действия газоанализатора*. Содержание токсичных компонентов в отработавших газах бензиновых двигателей в настоящее время определяется с помощью газоанализаторов, работающих на основе использо-

вания инфракрасного излучения. В таких газоанализаторах анализ содержания оксида, диоксида углерода и углеводородов производится с помощью недисперсионных инфракрасных лучей. Физический смысл этого процесса заключается в том, что эти газы поглощают инфракрасные лучи с определенной длиной волны. Так, например, оксид углерода поглощает инфракрасные лучи с длиной волны 4,7 мкм, углеводороды — 3,4, а диоксид углерода 4,25 мкм. Следовательно, с помощью детектора, чувствительного к инфракрасным лучам с определенной длиной волны, можно определить степень их поглощения при прохождении анализируемой пробы, в результате чего можно установить концентрации того или иного компонента.

Отработавшие газы с помощью мембранного насоса через газоотборный зонд, отделитель конденсата и фильтры закачиваются в измерительную камеру. Сравнительная камера при этом заполнена инертным газом и закрыта. Источниками инфракрасного излучения являются нихромные нагреватели, которые нагреваются до температуры 700°C. В измерительной камере происходит поглощение инфракрасного излучения определенного компонента отработавших газов в зависимости от его концентрации. В сравнительной камере этого не происходит, и возникает разница температур и давлений в обеих камерах. Сигнал подается на регистрирующий прибор. По такому признаку работают газоанализаторы типа ГИАМ 27–01, ЕТТ фирмы «Bosch» и др.

Можно сообщить обучающимся о том, что применяются и более поздние конструкции газоанализаторов, например, АВГ-4 и «Автотест» (показать эти газоанализаторы, если они имеются в наличии).

В заключение объяснения темы урока напомнить обучающимся о том, что нельзя допускать использования вредных веществ, в том числе и этилированного бензина, для мытья рук, одежды, деталей. Хранить ядовитые вещества следует в специально выделенной для этой цели посуде отдельно от других жидкостей.

Контрольные вопросы

- 1) Объясните назначение текущего ремонта.
- 2) Изложите, какие работы выполняются при текущем ремонте автомобиля.
- 3) Назовите вредные вещества, встречающиеся при эксплуатации, ТО и ремонте подвижного состава в АТП.
- 4) Чем и как анализируют отработавшие газы бензиновых и газобензиновых двигателей?

Подведение итогов занятия.

Задание на дом

Выполнить: «График зависимости износа вращающихся деталей от времени работы соединения».

Повторить: «Предельные износы, допустимые предельные износы и ремонтные размеры» по Теме 1 Урок 2 «Общие сведения о надежности автомобилей».