

Комитет по образованию
администрации Ханты-Мансийского района
муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования Ханты-Мансийского района
«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 31.08.2023 года

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ХМР «Центр
дополнительного образования»
Н.И. Фуртуна
приказ № 257-О от 31.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Автомоделизм»
возраст обучающихся: 13 -18 лет
срок реализации: 4 месяца**

Автор-составитель:
Храмов Григорий Александрович,
педагог дополнительного образования

п.Горноправдинск, 2023 год

Раздел I «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Автомоделизм» разработана с учетом современных требований и основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/40 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа–Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 31.03.2023 №10-П-775 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил

персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 04.07.2023 №10-П-1649 «О внесении изменений в приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 4 августа 2016 года № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

Региональный проект «Успех каждого ребенка» (Шифр проекта 045-П00 от 13 ноября 2018 г.);

Распоряжение администрации Ханты-Мансийского района от 01.08.2023 № 604-р «Об организации оказания муниципальных услуг в социальной сфере в Ханты-Мансийском районе»;

Постановление администрации Ханты-Мансийского района от 16.08.2023 № 411 «Об утверждении Положения о персонифицированном образовании в Ханты-Мансийском районе»;

Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования»;

Иные локальные нормативные акты муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования».

Так же при разработке программы использовались материалы Типовой программы «Радиоуправляемые модели с двигателем внутреннего сгорания» для учащихся общеобразовательных учреждений, учреждений дополнительного образования и секций технического творчества, утвержденной Департаментом образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, и дополнительной образовательной программы по направлению «Технологии искусственного интеллекта в задачах беспилотного транспорта». ООО «Академия Высоких Технологий», Москва, 2020.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы.

Техническое творчество - одно из важнейших направлений работы с детьми в сфере образования, которое позволяет наиболее полно реализовать комплексное решение проблем обучения, воспитания и развития личности.

Система технического творчества учащихся призвана содействовать эффективному решению проблемы воспроизводства инженерно-технических кадров, обладающих способностью к опережающему развитию и создать условия для формирования и развития основных компетенций, обучающихся по конструированию и моделированию в области технического творчества, рационализаторской и изобретательской деятельности. К тому-же включение в программу модуля «Беспилотные транспортные средства», делает её инновационной для нашего региона, так как в настоящее время тематика наземной беспилотной мобильной робототехники проживает лавинообразный взлёт: число всероссийских и международных соревнований увеличивается

каждый год. При этом участие в них помогает и учащимся: они получают дополнительные баллы ЕГЭ, и учебной организации: многие из данных турниров входят в региональные и федеральные рейтинги учебных учреждений.

Подготовка потенциальных работников для сферы науки, образования и высоких технологий (оборонно-промышленный комплекс, энергетическая, авиационно-космическая и иные приоритетные для Российской Федерации высокотехнологичные отрасли промышленности) - одна из главных задач учреждений дополнительного образования детей в рамках технической направленности.

Федеральное правительство и региональное руководство ХМАО - Югры и Ханты-Мансийского района акцентирует внимание на необходимости особого отношения к развитию технического творчества детей и молодёжи.

Отличительные особенности программы. Создание данной программы обусловлено необходимостью формирования на территории сельского поселения Горноправдинск комплексного и системного подхода при организации внеурочной деятельности по техническим видам творчества, с дальнейшей специализацией в различных объединениях дополнительного образования (авто-авиа-судомоделизм, робототехника и другие технические направления).

Адресат программы- обучающиеся 13 -18 лет.

Программа рассчитана на 4 месяца обучения. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей обучающихся, их уровня знаний и умений. На занятиях обучающимся предоставляются возможности удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления технического творчества и формы занятий.

Программа разработана для учащихся 13-18 летнего возраста, прошедших первоначальную подготовку в аналогичных объединениях, а также по собеседованию с педагогом (руководителем). Формируются первоначальные навыки в работе с радиоуправляемыми моделями, изучаются правила дорожного движения и техника безопасности, даются основы ремонта. Также формируются навыки при использовании современных разработок по беспилотному транспорту и компьютерному зрению. Совершенствуются профессиональные навыки, осваиваются методы творческой работы, происходит самоопределение обучающихся по интересу к тому или иному виду деятельности.

Программа обучения состоит из 1 модуля:

модуль «Автомоделизм базовый уровень (обучающиеся 13-18 лет)»;

Объем и срок освоения программы.

Программа курса рассчитана на 4 месяца, общим объемом **96 часов:**

модуль «Автомоделизм базовый уровень (обучающиеся 13-18 лет)» - 6 часов в неделю, 3 занятия по 2 академических часа;

Формы обучения – очная, а также допускается очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий в период карантина либо в период актированных дней, когда дети по уважительной причине (неблагоприятная эпидемиологическая обстановка, низкая температура воздуха) не могут посещать занятия в образовательном учреждении. Очно-

заочная форма обучения предполагает следующие основные формы учебных занятий:

- по электронной почте: краткий теоретический материал с использованием схем, чертежей, инструкционно-технологических карт;
- индивидуальные и групповые консультации обучающихся (по телефону, по средствам приложений Viber, WhatsApp и др.).

Обучающиеся самостоятельно выполняют задания с целью прохождения материала, в том числе с применением интернет-технологий (информационная система, Интернет-сайт учреждения, электронные ресурсы и др.).

Изучение содержания программы осуществляется в разнообразных формах: основной формой организации учебной деятельности является учебно-тренировочное занятие. В зависимости от решаемых задач с обучающимися определяется форма организации учебного процесса фронтально, в малых группах, индивидуально.

В целом, учебно-тренировочный процесс складывается из следующих основных видов подготовки:

1. теоретическая;
2. техническая;
3. сервисная;
4. соревновательная.

Вместе с тем, программой предусмотрено участие в соревнованиях, сдача зачетов.

Особенности организации образовательной деятельности.

Деятельность обучающихся осуществляется в разновозрастных группах по интересам, состав группы постоянный, но, возможно, и переменный, если обучающийся не может по каким-либо причинам посещать группу (личное желание, отставание или опережение в обучении, и др. причины).

Оптимальная наполняемость группы – 10 человек, номинальная наполняемость в объединении – 10 человек.

Группы формируются с учетом интересов и потребностей детей. Принцип набора в объединения свободный, добровольный на основании заявления родителей (законных представителей). Программа первого уровня обучения не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний обучающегося. Учебные занятия проводятся как со всем составом, так и по группам и подгруппам.

Допускается проведение занятий с переменным составом обучающихся, запись которых ведется в журнале.

Педагог оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в программу, изменять количество часов, отведенное на ту или иную тему, менять местами и производить другие изменения с учетом потребностей и способностей обучающихся и материально-технических возможностей учреждения.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Режим занятий, обучающихся учреждения действует в течение учебного года согласно расписанию занятий. Единицей измерения учебного времени и

основной формой организации учебно-воспитательной работы в учреждении является учебное занятие. Продолжительность 1 занятия - 40 минут, между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы. Продолжительность учебной недели – 6 дней.

2.Цель и задачи программы

Цель программы:

раскрытие индивидуальных возможностей и технических способностей детей, подведение наиболее одаренных обучающихся к высоким достижениям в области проектирования, моделирования, конструирования, ремонта и управления автомоделями, формирование профессионального самоопределения.

Задачи программы:

- обучать технической терминологии и овладению способам работы с различными техническими инструментами и приспособлениями ручного труда, приёмам и технологии изготовления несложных конструкций;
- прививать интерес обучающихся к технике, техническому творчеству;
- расширить и закрепить знания, практические умения обучающихся по основам динамики и механики;
- развивать технические способности и техническую смекалку;
- формировать навыки и умения управления различными видами радиоуправляемых моделей;
- формировать способность к самостоятельной и изобретательной деятельности личности;
- воспитывать навыки коллективной работы в составе команды;
- формировать возможность профессионального самоопределения обучающихся.

3.Содержание программы:

Учебный план

(модуль «Автомоделизм базовый уровень (обучающиеся 12-15 лет)»)

Цель модуля: Создание необходимых условий для личностного развития ребенка, его социализации и профессиональной ориентации средствами спортивно-технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в сфере автомоделирования и соревнований по автомоделизму.

Задачи:

обучающие:

- сформировать общее представление об автомобильном транспорте и водительских профессиях;
- сформировать умения и навыки планирования и конструирования различных классов автомоделей, а также навыки исследовательской деятельности;
- обучить знаниям и умениям по устройству, регулировке, устранению недостатков работе в работе автомадели, ПДД;
- изучить основы технологической обработки различных конструкционных материалов, принципов подготовки модельной техники и спортсменов к соревнованиям;

развивающие:

-развитие психофизических качеств (наблюдательности, высокой концентрации внимания, глазомера, остроты зрения, мелкой моторики пальцев рук);

-развитие технических творческих способностей;

-развитие интереса к профессиям технической сферы;

воспитательные:

-воспитывать целеустремленность и настойчивость для достижения поставленной цели, чувство ответственности в коллективе;

-воспитывать коммуникативные качества: вежливость и уважение к результатам своего и чужого труда.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2	Меры безопасности на занятиях и тренировках	4	2	2	Беседа, опрос
3	Общее устройство автомобиля (модели автомобиля)	16	4	12	Беседа, опрос, зачет
4	Общее устройство двигателя	6	2	4	Беседа, опрос, зачёт
5	Учебная езда(трасса)	20	2	18	Протоколы учебных заездов
6	Техническое обслуживание и ремонт (комплексный сервис)	24	4	20	Беседа, опрос, зачет
7	Правила дорожного движения	22	4	18	Беседа, опрос
8	Заключительное занятие	2	2		Беседа, опрос
	ИТОГО:	96	21	75	

**Содержание Учебного плана 3-й год обучения
(модуль «Автомоделизм базовый уровень (3-й, 4-й год обучения, обучающиеся 13-18 лет)»)**

Тема №1: Вводное занятие (всего – 2 ч., теория – 1 ч., практика – 1 ч.)

Теория: Знакомство с объединением; цели, задачи и содержание работы в объединении. Беседа о радиоуправляемых моделях. Тема №2:

Тема № 2: Меры безопасности на занятиях и тренировках (всего – 4 ч., теория – 2 ч., практика – 2 ч.).

Теория: Меры безопасности, связанные с: правильной организацией учебных занятий; использованием слесарного инструмента; техническим состоянием модели. Меры безопасности при обращении с ГСМ, правила их залива и слива, хранения и транспортировки.

Форма контроля: зачет.

Тема № 3. Общее устройство модели автомобиля: тормозная система (всего – 16 ч., теория – 4 ч., практика – 12 ч.)

Теория: Органы управления; колеса и шины; двигатель; топливная система; система впуска и выпуска; система зажигания.

Практическая работа. Знакомство с устройством модели автомобиля.

Форма контроля: карточки-задания.

Тема № 4: Общее устройство двигателя (всего – 6 ч., теория – 2 ч., практика – 4 ч.)

Теория: Принцип работы двигателя внутреннего сгорания; определение такта; кривошипно-шатунный механизм, его назначение и работа (цилиндр, поршень, поршневой палец, шатун, коленчатый вал и картер коленчатого вала); система электрооборудования (свечи накаливания); система питания двигателя.

Практическая работа. Демонстрация работы двигателя: разборка и сборка двигателя.

Демонстрация работы кривошипно-шатунного механизма.

Демонстрация работы сцепления.

Демонстрация работы коробки передач: способы определения и устранения возможных неисправностей.

Форма контроля: тестирование, выполнение контрольного задания.

Тема № 5: Учебная езда (трасса) (всего – 20 ч., теория – 2 ч., практика – 18 ч.)

Теория: Вводный инструктаж; ознакомление с последовательностью проезда по трассе; выбор правильной траектории движения.

Практическая работа: правильное положение рук на пульте управления; оперирование ручкой газа и тормоза на пульте управления; отработка последовательности оперирования при начале движения с места и остановке; запуск двигателя и остановка; начало движения с места; «разгон»; «торможение» и «остановка»; прохождение трассы.

Форма контроля: выполнение контрольных заданий.

Тема № 6: Техническое обслуживание и ремонт (комплексный сервис) (всего – 24 ч., теория – 4 ч., практика – 20 ч.)

Теория: Слесарный инструмент; измерительный инструмент; виды соединений составных частей; ключи; рожковые, торцовые, накладные, специальные и головки; соединения резьбовые, болты, винты, шпильки, гайки, шайбы и шурупы; эксплуатационные материалы; строительные материалы и др. расходные материалы.

Практическая работа. Практические занятия по ремонту и регулировке двигателя и ходовой части; техническое обслуживание рулевого управления; проверка состояния тормозной системы; регулировка системы зажигания; уход за шинами; слесарные работы. Изготовление и обслуживание оборудования трассы.

Форма контроля: выполнение контрольных заданий.

Тема № 7: Правила дорожного движения (всего – 22 ч., теория – 4 ч., практика – 18 ч.)

Теория: Движение пешеходов по улицам и дорожкам; разметка проезжей части; сигналы светофора и регулировщика; дорожные знаки, их назначение и классификация; проезд регулируемых и нерегулируемых перекрестков; оказание первой медицинской помощи при ДТП; требования, предъявляемые к техническому состоянию транспортных средств.

Практическая работа. Решение практических задач по безопасности движения.

Форма контроля: зачет.

Тема № 8: Заключительное занятие (всего – 2 ч., теория – 2 ч.)

Теория: Подведение итогов работы; выступление обучающихся и гостей; рекомендации по работе в летний период.

4. Планируемые результаты.

Должен знать:

- общее устройство автомодели;
- специальные приборы и приспособления, применяемые в сервисе автотранспорта;
- виды топлив и смазочных материалов;
- приемы управления радиоуправляемых автомобилей;
- правила дорожного движения.

Уметь:

- пользоваться инструментом для обслуживания и ремонта радиоуправляемых автомобилей;
- грамотно выполнять работы по заправке ГСМ;
- контролировать рабочие параметры основных систем;
- подготовить топливо для двигателя;
- разбирать и собирать основные агрегаты;
- производить дефектовку деталей;
- принимать участие в соревнованиях гонках и по фигурному вождению.

Результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы:

развитая творческая, самостоятельная, способная к техническому творчеству личность;

навыки коллективной работы в составе команды;

возможность дальнейшего профессионального роста обучающихся;

уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля;

развитые волевые качества личности;
развитое политехническое представление окружающего мира и политехнический кругозор;
технические способности и техническая смекалка;
практические знания обучающихся по основам динамики и механики, владение техникой вождения модели;
владение инструментами и приспособлениями, технической терминологией;
владение приемами и технологией изготовления не сложных конструкций;
умение управлять различными видами радиоуправляемых моделей, работать с различными инструментами и приспособлениями ручного труда;
устойчивый интерес обучающихся к технике.

По окончании освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Автомоделизм» обучающимся вручается **сертификат об обучении.**

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение. Занятия осуществляются в приспособленном помещении муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования» в п. Горноправдинск общей площадью 30 м². Для реализации программы необходимы следующие средства обучения:

- комплект оборудования «СПОРТМАТИК»;
- интерактивные устройства: доска, мультимедийное оборудование, ноутбук, программное обеспечение SMART Board Notebook10;
- радиоуправляемые модели автомобилей с двигателем внутреннего сгорания;
- ремонтные комплекты для моделей.

Оборудование: токарно-винторезный станок, фрезерный станок, токарный станок по дереву, сверлильный станок, электроточило, дисковая пила, компрессор, тиски слесарные, муфельная печь, электроплита.

Инструмент: резцы разные по металлу, рубанок большой и маленький, ножовка по дереву, молотки разные, киянка, лобзики с пилками, стамески плоские и полукруглые, ножи, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, паяльник электрический, напильники разные, надфили разные, ножницы канцелярские, ножницы по металлу, сверла диаметром от 0,4 до 10 мм, ножовка по металлу, линейки металлические (300, 1000 мм), набор лекал, угольники, штангельциркуль, тиски настольные, метчики и плашки от М2 до М6, зубило, кернер, аэрограф.

Материалы: стеклоткань, смола эпоксидная, жесть луженая, стеклотекстолит фольгированный, полистирол листовой, фанера толщиной от 1 до 10 мм, рейки сосновые различного размера, оргстекло, древесина в брусках сосновая, липовая, березовая, буковая, шпон разных сортов древесины, скотч

малярный, шпаклевка нитро и полиэфирная, грунтовка нитро, краски нитро и акриловые разных цветов, лак нитро и акриловый, растворитель, клей ПВА, Момент, ватман, калька, картон, копировальная бумага, крепеж, нитки, пенопласт, припой, провода, лист и прутки из цветного металла. Снабжение должно быть в достаточном количестве модельными двигателями (ДВС, электрических), питания, топлива. Ключи рожковые.

Информационное обеспечение. При реализации программы используются различные видео материалы и программы симуляторы, программное обеспечение SMART Board Notebook10, интерактивная программа «Радиоуправляемые модели с двигателем внутреннего сгорания» для учащихся общеобразовательных учреждений, учреждений дополнительного образования и секций технического творчества, утвержденной Департаментом образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, а также различные источники в сети интернет.

Кадровое обеспечение. Занятия по программе ведет педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории.

Также в рамках реализации программы предусмотрено взаимодействие с другими педагогами муниципального автономного учреждения дополнительного образования Ханты-Мансийского района «Центр дополнительного образования» в п. Горноправдинск.

2.Формы аттестации/контроля.

Модуль «Автомоделизм (обучающиеся 13-18 лет),

Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Форма контроля	Методы контроля
Знания			
Начало года	1.Технологии, применяемые при изготовлении корпусов и деталей моделей.	Изготовление моделей из бумаги и картона в соответствии с технологией. Знание названий и назначение деталей технических объектов.	Наблюдение
Текущий (по мере изучения материала)	2.Устройство технических объектов		Опрос
Умения			
Начало года	1. Изготовление корпуса модели	Умения в постройке корпуса модели: работа с теоретическим чертежом, чертёжным инструментом, точность разметки и изготовления деталей модели.	Наблюдение, контроль за работой.

Середина года	2.Изготовление деталей модели.	Умения работы с чертежом и эскизами деталей насыщения: правильность и точность.	Наблюдение, контроль за работой.
Текущий (по мере готовности моделей)	3.Окраска.	Умения в окраске корпуса и деталей кистью.	Наблюдение, контроль за работой.
Конец года	4.Подготовка модели к выставкам и конкурсам. Составление паспорта модели	Умение подготовить модель к выставкам и конкурсам.	Наблюдение.

Навыки

Текущий	1.Работа с ручным инструментом	Правильность работы инструментами. Техника безопасности при работе.	Наблюдение.
Постоянный	2.Качество изготовления деталей и модели в целом	Навыки качественного изготовления деталей и модели.	Наблюдение, контроль за работой.
Постоянный	3.Самостоятельность в работе. Самоконтроль.	Умение организовывать рабочее место, соблюдение правил техники безопасности, сообразительность, творческий подход к работе.	Наблюдение.
Итоговый (в конце года)	4.Участие в выставках и конкурсах.	Результативность участия в выставках и конкурсах.	Протоколы выставок, дипломы, грамоты

Для проведения контроля применять специально подготовленные задания, тесты, контрольные вопросы, др. (см.Приложение 3) Участие в выставках и конкурсах оцениваются:

- 1 место — 10 баллов
- 2 место — 9 баллов
- 3 место — 8 баллов
- 4 и последующие места в зависимости от условий и результатов: 7 — 5 баллов.

Формы отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов: аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья, аналитический материал по итогам проведения диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита проектных и исследовательских работ, конкурс, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю, праздник, слет, соревнование, фестиваль и др.

3.Оценочные материалы

Перечень диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов.

Для успешной реализации программы предлагается непрерывное и систематическое отслеживание результатов деятельности обучающихся (см. табл. 1).

Таблица 1

Параметры	Критерии
Образовательные результаты	<u>Освоение детьми содержания образования.</u> Разнообразие умений и навыков. Глубина и широта знаний по предмету. <u>Детские практические и творческие достижения.</u> Позиция активности в обучении и устойчивого интереса к деятельности. Разнообразие творческих достижений (выставки, соревнования). Развитие общих познавательных способностей (моторика, память, воображение, внимание).
Эффективность воспитательных воздействий	Культура поведения. Стремление к аккуратности в выполнении задания, порядку на рабочем месте. Стремление доводить начатое дело до конца.
Социально-педагогические результаты Выполнение санитарно-гигиенических требований.	Выполнение требований техники безопасности. Отношение в коллективе. Отношение к преподавателю.

Показатели критериев определяются уровнем: высокий, средний, низкий (Приложение).

Оценка эффективности программы

№ п/п	Предмет	Метод
-------	---------	-------

1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	-составление годового отчета; -анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; -выявление причин невыполнения задач; -выводы.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	- изучение образованности через наблюдение, тесты, результаты соревнований; - сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись)
3.	Сохранность детского коллектива	-учет в журнале посещаемости; -фиксация передвижения детей (уходы, приходы); -процентное отношение, анализ данных на конец учебного года;
4.	Удовлетворенность родителей	-проведение родительских собраний по плану; - анкетирование; - индивидуальные беседы, консультации; - анализ полученной информации.

4.Методические материалы.

Особенности организации образовательной деятельности – очная, а также допускается очно-заочная форма обучения (в условиях сетевого взаимодействия и др.

Методы обучения определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:

- словесные;
- демонстрационные; -практические; - интерактивные.

Основной **формой организации учебной деятельности** является учебно-тренировочное занятие.

В целом, учебно-тренировочный процесс складывается из следующих основных видов подготовки:

- теоретическая;
- техническая;
- сервисная;
- соревновательная.

Вместе с тем, программой предусмотрено участие в соревнованиях, сдача зачетов.

Формы организации учебного занятия: встреча с интересными людьми, выставка, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, посиделки, праздник, практическое занятие, представление, презентация, соревнование;

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология дифференцированного

обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология очно-заочного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты и др.

Алгоритм учебного занятия. Учебное занятие в соответствии с темой и целями имеет свою последовательность и делится на различные структурные этапы (части), а каждый структурный этап занятия включает в себя структурные элементы.

Рассматривая структуру занятия, следует отметить, что занятие состоит не из отдельных обособленных этапов (частей) и составных структурных элементов, а взаимосвязанных, последовательно группируемых по характеру деятельности педагога дополнительного образования(ДО) и обучающихся.

Структурными этапами (частями) учебного занятия является:

I	II	III	IV
Организационный момент, этап занятия, 3-5 мин.	Вводный этап (часть) занятия, 5-10 мин.	Основной этап (часть) занятия, 20-30 мин.	Заключительный этап (часть) занятия 2-5 мин.
7-12 %	12-25 %	50-75 %	5-12 %

Каждый этап занятия включает в себя следующие структурные элементы:

1. Организационный этап (вводный инструктаж) – 7-12 % времени занятия:

- выявление отсутствующих учащихся;
- проверка внешнего рабочего вида (соответствие одежды требованиям ТБ);
- организация внимания и готовность обучающихся к занятию.

Вводный инструктаж проводится перед началом изучения темы, под темы или раздела программы. Назначение его – подготовить обучающихся к сознательному выполнению учебно-производственных работ наиболее рациональными приемами, обеспечить соблюдение правил безопасности труда.

2. Вводный этап (часть) занятия – 12-25 % времени занятия:

- сообщение темы;
- ознакомление с целями;
- мотивация деятельности обучающихся;
- повторение материала спец. предметов, теоретических предметов;
- показ и выполнение трудовых приемов, освоенных на предыдущих занятиях (актуализация знаний, умений обучающихся);
- инструктирование, формирование ориентировочной основы учебно-практической деятельности по новой теме занятия (показ, объяснение приемов,

способов работы, показ техпроцесса, чертежей, инструкционно-технологических карт);

- пробные выполнения изучаемых новых трудовых приемов, умений;
- объяснение приемов самоконтроля и контроля педагога;
- закрепление требований ТБ;
- определение и разъяснение заданий обучающимся по выполнению операций, упражнений, учебно-практических работ;
- сообщение норм времени, критериев оценок;
- организация рабочего места.

3. Основной этап (текущий инструктаж) занятия – 50-75 % времени занятия:

Деятельность обучающихся: выполнение упражнений, самостоятельная работа, формирование новых трудовых приемов, умений, способов работы; самоконтроль техпроцесса, технических требований, требований ТБ; самостоятельная работа, выполнение учебно-практических заданий.

Деятельность педагога дополнительного образования:

- мотивация обучающихся по видам учебно-практических работ;
- наблюдение;
- целевые обходы;
- индивидуальное инструктирование;
- коллективное инструктирование;
- закрепление с обучающимися новых способов, приемов работы по выполнению операции или производственной работы;
- прием результатов работы;
- оценивание;
- определение дополнительных заданий сильным учащимся.

4. Заключительный этап (заключительный инструктаж) занятия – 5-12% времени:

- сообщение о достижении целей занятия;
- анализ, самоанализ выполнения учебно-практических работ или трудовых операций;
- разбор типичных ошибок, допущенных дефектов;
- анализ выполнения ТБ, норм времени;
- сообщение оценок;
- сообщение темы следующего занятия;
- уборка рабочих мест.

Заключительный инструктаж проводится педагогом в форме активной беседы или краткого объяснения, содержащего анализ учебной работы в течение занятия.

Определение содержания деятельности педагога на любом этапе занятия зависит от темы, материальной базы, целей, методов обучения. Каждый этап (часть) занятия взаимосвязан, направлен на активное овладение практическими умениями, навыками, на развитие самостоятельности, интереса к техническим видам деятельности.

По каждому структурному этапу занятия педагог определяет количество, содержание и последовательность структурных элементов занятия. Педагог при подготовке к занятию должен руководствоваться следующими структурными требованиями:

- структура занятия должна отражать логическую последовательность этапов;
- должна быть связь между структурными элементами занятия;
- длительность каждого из них определяется содержанием материала, его ролью в достижении целей занятия;
- не следует перегружать занятие второстепенными структурными элементами;
- структура занятия должна быть гибкой, чтобы можно было использовать различные варианты структурных элементов в зависимости от реальных условий их проведения.

В зависимости от основной комплексной дидактической цели и содержания изучаемого материала, вида учебно-производственных работ занятия производственного обучения подразделяются на следующие типы:

Дидактические материалы – схемы по устройству двигателя, плакаты и стенды по техническому обслуживанию мотоциклов, плакаты по оказанию первой помощи, плакаты и стенды по ПДД и безопасности ДД, инструкционные и технологические карты, макеты технических устройств, технические устройства, изготовленные воспитанниками и используемые в обслуживании и ремонте.

5.Список литературы.

Литература для педагога.

1. Правила дорожного движения на 1 июня 2022 года: с комментариями и расшифровкой сложных терминов и понятий: самая актуальная информация: дорожные знаки и разметка, административная ответственность нарушителей ПДД, уголовная и гражданская ответственность водителей и владельцев транспортных средств: [12+] / [ведущий редактор Л. Арьян]. - Москва: АСТ, Кладезь, 2022. - 159 с., [12] л. цв. ил.: табл.; 20 см. - (Справочник для населения).; ISBN 978-5-17-147040-1: 3000 экз. Положение о Единой всероссийской спортивной классификации.

2. Алиев, Исрапил Дамаевич.

Формирование технического творчества учащихся в учреждениях дополнительного образования: На примере Республики Дагестан: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01. - Махачкала, 2000. - 183 с.: ил.

3. Дополнительное (внешкольное) образование детей России: 90 лет / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию; [редкол.: В. А. Березина (отв. ред.) и др.]. - Москва: Диалог культур, 2008 (Калининград: Тип. ООО "Сказ"). - 423, [1] с.: ил., цв. ил., портр.; 31 см. - (Золотые страницы истории).; ISBN 978-5-902690-12-2 (в пер.)

4. Шугуров, Л. М.

5. Спортивные и гоночные автомобили... [Текст]: Обзор. - Москва: [б. и.], 1968-1970. - 2 т.; 21 см. - (II "Конструкции легковых автомобилей и автобусов"/ Науч.-исслед. ин-т информации автомоб. пром-сти "НИИНАвтопром"). 1968 г. - 1968. - 48 с.: ил.

6. Техно KIDS. 2021. 2021, № 3 (8). - 2021. - 31 с.: ил., портр.

7. Техническое творчество учащихся: книга для бакалавров и учителей технологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 050500 - Технологическое образование / [В. М. Заёнчик и др.]; под ред. А. А. Карачева. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 431 с.: ил., табл.; 21 см. - (Серия "Высшее образование").; ISBN 978-5-222-13229-6 (В пер.)

8. Халамов, Владислав Николаевич.

Автомоделирование. Основы: методическое пособие / под руководством Халамова В. Н., Горшков С. А., Долгих Д. Г. - Челябинск: Перо, 2019. - 101 с.: ил.; 21 см.; ISBN 978-5-00171-225-1: 500 экз.

9. Теория, конструкция и расчет автомобилей и автотракторных двигателей [Текст]: Сборник статей / Под ред. проф. В. И. Сороко-Новицкого. - Москва: Машгиз, 1957. - 2 т.; 22 см. - (Труды кафедры "Автомобили и тракторы" ВЗМИ/ М-во высш. образования СССР. Всесоюз. заоч. машиностроит. ин-т ВЗМИ; Вып. 1).

10. **Вахламов, Владимир Константинович.** Автомобили [Текст]: теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям "Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта", "Механизация сельского хозяйства" / В. К. Вахламов, М. Г. Шатров, А. А. Юрчевский; под ред. А. А. Юрчевского. - 7-е изд., стер. - Москва: Академия, 2012. - 810, [1] с.: ил., табл.; 22 см. - (Учебник) (Соответствует ФГОС) (Среднее профессиональное образование. Транспортные средства).; ISBN 978-5-7695-8873-0 (в пер.)

11. Калина, Иржи.

Двигатели для спортивного моделизма: [Пер. с чеш.] / Иржи Калина. - М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1983-. - 22 см.2. - М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1988. - 334 [1] с.: ил.; ISBN (В пер.) (В пер.): 1 р. 20 к.

12. Суомалайнен, Антти.

Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / Антти Суомалайнен. - Москва: ДМК Пресс, 2018. - 119 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-97060-662-9: 200 экз.

13. Шакирьянов, Эдуард Данисович.

Компьютерное зрение на PYTHON: первые шаги / Э. Д. Шакирьянов. - Москва: Лаб. знаний, 2021. - 160 с.: ил., цв. ил.; 24 см. - (Школа юного инженера).; ISBN 978-5-00101-318-1

14. Солем, Ян Эрик.

Программирование компьютерного зрения на языке Python [Текст] / Ян Эрик Солем. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 311 с.: ил.; ISBN 978-5-97060-200-3

15. Готлиб, Борис Михайлович.

Введение в специальность "Мехатроника и робототехника" [Текст]: курс лекций для студентов специальности 221000 "Мехатроника и робототехника" / Б. М. Готлиб, А. А. Вакалюк; Федеральное агентство ж.-д. трансп., Уральский гос. ун-т путей сообщ., Каф. "Мехатроника". - Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. - 134 с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-94614-222-9

16. Программирование и робототехника: конструктор конспектов занятий педагогам дополнительного и дошкольного образования / Халамов В. Н., Фролова Р. А., Семенов Ф. И. [и др.]; Министерство образования и науки Челябинской области, Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования "Дом юношеского технического творчества". - Москва: Перо, 2021. - 198 с., [48] л., разрез. на 3 ч.: цв. ил.; 31 см. - (Конструирование и робототехника для дошкольников).; ISBN 978-5-00189-226-7: 500 экз.

17. Селезнев, Владимир Аркадьевич.

Конструирование и моделирование технических устройств: учебное пособие для студентов по специальностям 050501.65 "Профессиональное обучение", 050502.65 "Технология и предпринимательство" / [В. А. Селезнев]; Российская Федерация, Федеральное агентство по образованию, Брянский гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского, Фак. технологии и дизайна, Каф. "Теория и методика профессионально-технологического образования". - Брянск: [б. и.], 2010. - 110 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-91516-087-2

18. Трифонов, Семен Федорович.

Техническое моделирование в начальных классах [Текст] / М-во просвещения Чуваш. АССР. Чуваш. ин-т усовершенствования учителей. Респ. станция юных техников. - Чебоксары: Чувашкнигоиздат, 1965. - 88 с.: ил.; 19 см.

19. Севастьянова, Надежда Петровна.

Мастерим бумажный мир [Текст]: примерное поурочное планирование по начальному техническому моделированию / Н. П. Севастьянова; Департамент образования администрации г. Нижнего Новгорода, Дворец детского (юношеского) творчества им. В. П. Чкалова. - Нижний Новгород: Педагогические технологии НН, 2013. - 77 с.: ил.; 21 см.; ISBN 978-5-906320-02-5

20. <http://do.gendocs.ru/docs/index-42790.html?page=5>

21. http://bakkirill.narod.ru/Draw_gaz.html

Литература для обучающихся и родителей.

1. Копосов, Денис Геннадьевич.

Технология. Робототехника. 7-8 классы: учебник / Д. Г. Копосов. - Москва: Просвещение, 2021. - 175 с.: ил., табл. - (Концепция преподавания предметной области "Технология". Модуль "Робототехника"); ISBN 978-5-09-085370-5

2. Копосов, Денис Геннадьевич.

Технология. Робототехника. 7-8 классы: учебник: [концепция преподавания предметной области "Технология", модуль "Робототехника"] / Д. Г. Копосов. - 2-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 175 с.: ил., цв. ил.; 27 см. - (ФГОС); ISBN 978-5-09-092054-4: 3000 экз.

3. Техническое моделирование: [Для детей / Составитель З. Марина]. - СПб.: ИЧП "Кристалл", 1997. – 231 [1] с.: ил.; 24 см. - (От простого к сложному).; ISBN 5-85366-081-0: Б. ц.

4. Образовательно-методический комплекс "Юный техник" (начальное техническое моделирование) [Текст] / И. Ю. Максимова [и др.]; Департамент образования г. Москвы, Гос. бюджетное образовательное учреждение Московский гор. дворец детского (юношеского) творчества, Городской программно-методический центр. - Москва: МГДД(Ю)Т, 2013 (Моск. гор. дворец детского (юношеского) творчества). - 91 с.: цв. ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-8094-0064-0

5. Дидактический материал для учащихся первого года обучения в кружке "Начальное техническое моделирование": (Авиамод. кружок): Метод. рекомендации: Для эксперим. проверки / АПН СССР, НИИ труд. обучения и проф. ориентации; [И. И. Данчук]. - М.: АПН СССР, 1986. - 34 с.: ил.; 29 см.

6. Задания для учащихся начальной школы по техническому моделированию (первый год обучения): Метод. рекомендации / АПН СССР, НИИ труд. обучения и проф. ориентации; [Л. А. Болотина]. - М.: АПН СССР, 1985. - 19 с.: ил.; 20 см.

7. http://bakkirill.narod.ru/Draw_gaz.html

8. <http://origami-paper.ru/> (Схемы, инструкции, пошаговая сборка оригами)

Приложение 1

Календарный учебный график
(модуль «Автомоделизм (3-й год обучения, обучающиеся 13-18 лет)»)

Группа 3-го года обучения, 6 недельных часов, 96 часов

Количество учебных недель: 16 учебных недель

Период обучения: с 01 сентября 2022 по 31 декабря 2022.

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма аттестации/контроля	Дата по плану	Дата по факту
1	Вводное занятие	2	Лекция	Беседа, опрос	04.09-10.09	
2	Меры безопасности на занятиях и тренировках	4				
2.1	Меры безопасности, связанные с правильной организацией учебных занятий	2	Лекция	Беседа, опрос	04.09-10.09	

2.2	Меры безопасности, связанные с использованием слесарного инструмента	2	Лекция	Беседа, опрос	04.09-10.09	
3	Общее устройство автомобиля (модели автомобиля)	16				
3.1	Классификация и общее устройство автомобилей	2	Лекция	Беседа, опрос	11.09-17.09	
3.2	Двигатель. Общее устройство и рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания	2	Практическая работа	Беседа, опрос	11.09-17.09	
3.3	Система охлаждения. Система смазывания	2	Практическая работа	Беседа, опрос	11.09-17.09	
3.4.	Система питания и её разновидности	2	Практическая работа	Беседа, опрос	18.09-24.09	
3.5.	Электрооборудование. Источники тока	2	Практическая работа	Беседа, опрос	18.09-24.09	
3.6.	Общая схема трансмиссии.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	18.09-24.09	
3.7.	Рулевое управление	2	Практическая работа	Беседа, опрос	25.09-01.10	
3.8.	Зачёт по «Устройство автомобиля»	2	Практическая работа	Беседа, опрос, зачёт	25.09-01.10	
4	Общее устройство двигателя	6				
4.1.	Кривошипно-шатунный и газораспределительные механизмы	2	Практическая работа	Беседа, опрос	25.09-01.10	
4.2.	Система охлаждения. Система смазывания	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	02.10-08.10	
4.3.	Система питания и её разновидности	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	02.10-08.10	
5	Учебная езда (трасса)	20				
5.1.	Психологические основы безопасного управления транспортным средством	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	02.10-08.10	
5.2.	Психологические основы деятельности водителя	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	09.10-15.10	

5.3.	Основы управления автомобилем и безопасность движения	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	09.10-15.10	
5.4.	Ознакомление с органами управления, контрольно– измерительными приборами	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	16.10-22.10	
5.5.	Приемы управления автомобилем	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	16.10-22.10	
5.6.	Движение с переключением передач в восходящем и нисходящем порядках и с изменением направления	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	16.10-22.10	
5.7.	Разгон, торможение и движение с изменением направления	2	Практическая работа	Беседа, опрос	23.10-29.10	
5.8.	Остановка в заданном месте, развороты	2	Практическая работа	Беседа, опрос	23.10-29.10	
5.9.	Маневрирование в ограниченных проездах	2	Практическая работа	Беседа, опрос	23.10-29.10	
5.10	Контрольное занятие	2	Практическая работа	Протоколы учебных заездов	30.10-05.11	
6	Техническое обслуживание и ремонт (комплексный сервис)	24				
6.1	Организация рабочего места и безопасность труда.	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	30.10-05.11	
6.2.	Разметка. Подготовка деталей к разметке.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	30.10-05.11	
6.3.	Рубка металла.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	06.11-12.11	
6.4.	Правка металла.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	06.11-12.11	
6.5.	Гибка металла. Резка металла.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	06.11-12.11	
6.6.	Нарезание резьбы. Клѣпка.	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	13.11-19.11	
6.7.	Слесарные работы	2	Практическая работа	Беседа, опрос	13.11-	

			работа		19.11	
6.8.	Слесарная обработка и изготовление различных деталей.	2	Практическая работа	Беседа, опрос	13.11-19.11	
6.9.	Выполнение работ по разборке автомобиля	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	20.11-26.11	
6.10	Подготовка автомобиля(модели) к ремонту	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	20.11-26.11	
6.11	Выполнение работ по ремонту автомобиля	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	20.11-26.11	
6.12	Выполнение работ по техническому обслуживанию автомобиля	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос, зачет	27.11-03.12	
7	Правила дорожного движения	22				
7.1	Общие положения. Основные понятия и термины. Обязанности водителей, пешеходов пассажиров	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	27.11-03.12	
7.2	Дорожные знаки	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	27.11-03.12	
7.3	Дорожная разметка и ее характеристики	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	04.12-10.12	
7.4	Практическое занятие по темам 1-3	2	Практическая работа	Тест	04.12-10.12	
7.5	Регулирование дорожного движения	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	04.12-10.12	
7.6	Практическое занятие по темам 4-5	2	Практическая работа	Тест	11.12-17.12	
7.7	Проезд перекрестков	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	11.12-17.12	
7.8.	Практическое занятие по темам 6-7	2	Практическая работа	Тест	11.12-17.12	
7.9.	Особые условия движения	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	18.12-24.12	
7.10	Техническое состояние и оборудование	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	18.12-24.12	

	транспортных средств					
7.11	Зачет по темам 1-11	2	Практическая работа	Тест	18.12-24.12	
8.	Заключительное занятие	2	Лекция, практическая работа	Беседа, опрос	25.12-31.12	
	Итого:	96				

Приложение 2

Пакет оценочных мероприятий

Мониторинг образовательных результатов проводится после завершения обучения по каждому разделу.

Разнообразие умений и навыков.

Высокий: имеет четкие технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Средний: имеет отдельные технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Низкий: имеет слабые технические навыки, отсутствует умение использовать инструменты.

Глубина и широта знаний по предмету.

Высокий: имеет широкий кругозор знаний по программе, владеет необходимыми понятиями, свободно использует технические обороты, использует дополнительный материал.

Средний: имеет неполные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

Низкий: недостаточны знания по содержанию программы, знает отдельные определения.

Позиция активности в обучении и устойчивого интереса к деятельности.

Высокий: проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности, занимается дома, оказывает помощь другим, активно участвует в соревнованиях.

Средний: проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность на определенных этапах работы.

Низкий: не активен, выполняет работы только по конкретным заданиям педагога.

Разнообразие творческих достижений.

Высокий: постоянно принимает участие в выставках, конкурсах, соревнованиях любого масштаба.

Средний: участвует в выставках, соревнованиях внутри объединения, учреждения.

Низкий: редко участвует в мероприятиях внутри объединения.

Развитие общих познавательных способностей.

Высокий: хорошее развитие моторики рук, обладает творческим воображением, четко отвечает на поставленные вопросы, умение читать чертежи, точность в обработке деталей, обладает творческим воображением, устойчивое внимание.

Средний: четко воспринимает формы и величины, недостаточно развита моторика рук, репродуктивное воображение с элементами творчества, зная ответ на вопрос не может оформить мысль, не всегда может сконцентрировать внимание.

Низкий: не всегда может соотнести размер и форму, слабая моторика рук, воображение репродуктивное.

Мониторинг эффективности воспитательных воздействий.

Культура поведения обучающегося.

Высокий: имеет моральные суждения о нравственности, соблюдает нормы поведения, имеет нравственные качества (доброта, уважение, дисциплина).

Средний: имеет моральные суждения о нравственности, обладает нормами поведения, но не всегда их соблюдает.

Низкий: моральные суждения о нравственности расходятся с общепринятыми нормами, нормы поведения соблюдает редко.

Характер отношений в коллективе.

Высокий: высокая коммуникативная культура, активно участвует в делах коллектива.

Средний: имеет коммуникативные качества, но стесняется принимать участие в делах коллектива.

Низкий: низкий уровень коммуникативных качеств, отсутствует желание общаться в коллективе.

Мониторинг социально-педагогических результатов.

Выполнение санитарно-гигиенических требований.

Высокий: аккуратен при работе с клеем, красками, без напоминания после работы с клеем и красками моет руки.

Средний: выполняет санитарно-гигиенические требования после напоминания преподавателя.

Низкий: отказывается или очень редко соглашается выполнять санитарно-гигиенические требования.

Выполнение требований техники безопасности.

Высокий: выполняет все правила техники безопасности при работе на станках и инструментом.

Средний: выполняет правила техники безопасности после напоминания преподавателя.

Низкий: выполняет правила техники безопасности только под контролем преподавателя.

Характер отношений в коллективе.

Высокий: доброжелателен в коллективе, стремится оказать помощь, поделится инструментом с другими учащимися, проявляет желание участвовать в коллективных работах.

Средний: не склонен к конфликту, но и не стремится к сотрудничеству с товарищами.

Низкий: обособлен, отказывается сотрудничать с товарищами.

Отношение к преподавателю.

Высокий: внимателен, выполняет все требования, обращается за помощью для решения различных вопросов.

Средний: выполняет требования преподавателя, но независим.

Низкий: игнорирует требования, только по принуждению отвечает на вопросы и выполняет задания.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

I. Заполните пропуски:

По способу воспламенения горючей смеси двигателя автомобилей могут быть с принудительным воспламенением от искры и и с воспламенением от сжатия

II. Дополните предложение:

1. Дизельные двигатели по сравнению с карбюраторными:

- а) менее экономичны;
- б) более экономичны;
- в) имеют одинаковый расход топлива.

2. Система смазки двигателя предназначена для..... .

- а) смазывания трущихся деталей;
- б) подачи масла к трущимся деталям и отвода от них тепла и продуктов износа;
- в) снижения трения между деталями;
- г) предотвращения заклинивания двигателя.

3. Система питания дизельного двигателя предназначена для

- а) подачи в цилиндры горючей смеси в соответствии с порядком работы двигателя;
- б) приготовления горючей смеси и подачи ее в цилиндры двигателя;
- в) своевременной подачи в цилиндры воздуха и распыленного топлива;
- г) очистки воздуха и топлива

III. *Какие способы применяются при пуске двигателя автомобиля?*

Ответы:

- а) от руки;
- б) при помощи электрического стартера;
- в) и тот и другой способы.

6. Для чего предназначена трансмиссия автомобиля?

Ответы:

- а) для передачи крутящего момента на ведущие колеса;
- б) для изменения крутящего момента;
- в) для распределения крутящего момента между колесами в зависимости от нагрузки на них;
- г) для передачи крутящего момента с двигателя на ведущие колеса и изменения его по величине и направлению.

Эталон: г.

7. Дополните предложение:

Поперечное расположение валов коробки передач позволяет

- а) уменьшить длину коробки передач;
- б) уменьшить габаритные размеры автомобиля;
- в) осуществить реверс на все передачи;
- г) достичь всех перечисленных целей.

Эталон: г.

8. При каких неисправностях рулевого управления запрещена эксплуатация автомобиля?

Ответы:

- а) «заедание» рулевого управления;
- б) люфт рулевого колеса больше допустимого;
- в) большой износ деталей рулевого управления;
- г) ослабление креплений и нарушение шплинтовки;
- д) при всех перечисленных неисправностях.

Эталон: д.

9. По какой причине происходит неполное торможение автомобиля?

Ответы:

- а) из-за не герметичности пневматического привода;
- б) из-за нарушения регулировок тормозных механизмов;

- а) из-за замасливания и износа фрикционных накладок;
- г) при наличии любой из перечисленных неисправностей.

Эталон: г.

10. Дополните предложение:

Прицепы могут быть

- а) одноосными;
- б) одно-, двух- и многоосными;
- в) двух- и многоосными;
- г) одно- и многоосными.

Эталон: б.

11. Какой процесс происходит в аккумуляторе?

Ответы:

- а) химическая энергия преобразуется в электрическую;
- б) электрическая энергия преобразуется в химическую;
- в) электрическая энергия преобразуется в химическую, а химическая - в электрическую.

Эталон: в.

12. При какой температуре можно нагружать двигатель автомобиля?

Эталон: 50 С.

13. Какие двигатели имеют внутреннее смесеобразование?

Ответы:

- а) газовые;
- б) дизельные;
- в) карбюраторные.

Эталон: б.

14. Для чего предназначена система охлаждения двигателя автомобиля?

Ответы:

- а) для охлаждения двигателя;
- б) для быстрого прогрева двигателя;
- в) для поддержания оптимального температурного режима.

Эталон: в.

15. Какие детали двигателя смазываются под давлением?

16. Ответы:

- а) стенки цилиндров и поршней, поршневые пальцы, распределительные шестерни;
- б) коленчатый вал, распределительный вал;
- в) клапаны, пружины клапанов, толкатели.

Эталон: б.

17. Для чего предназначен топливный насос высокого давления дизельного двигателя?

Ответы:

- а) для подачи топлива в цилиндры двигателя;
- б) для сжатия топлива до высокого давления;
- в) для подачи к форсункам точно отмеренных порций топлива;
- г) для подачи топлива под давлением к фильтрам очистки топлива.

Эталон: в.

18. Для чего предназначено сцепление?

Ответы:

- а) для соединения двигателя с трансмиссией;
- б) для разъединения двигателя с трансмиссией;
- в) для обеспечения плавного трогания с места;
- г) для выполнения всех перечисленных функций.

Эталон: г.

19. В результате чего увеличивается люфт рулевого колеса?

Ответы:

- а) увеличения зазоров в подшипниках ступиц направляющих колес;
- б) увеличения зазора в рулевых тягах;
- в) ослабления корпуса рулевого механизма;
- г) недостатка масла в рулевом механизме с гидроусилителем;
- д) в результате всех перечисленных неисправностей. Эталон: д.

19. Какой тип тормозов имеет автомобиль КамАЗ-5320?

Ответы:

- а) дисковый;
- б) колодочный;
- в) дисковый и колодочный.

20. Каковы причины возникновения короткого замыкания пластин аккумуляторной батареи?

Ответ-эталон: разрушение сепараторов; выпадение большого слоя осадка.

21. На сколько процентов мощности допускается загружать новый или отремонтированный автомобиль в период обкатки?

Ответы:

- а) 10-15%;
- б) 15-20%;
- в) 20-25%;
- г) 30-40%;
- д) 25-30%.

Эталон: г.

22. Для чего предназначено сцепление автомобиля?

Эталон-ответ: Сцепление автомобиля предназначено для кратковременного отсоединения двигателя от ведущих колес и плавного трогания с места.

23. Из каких частей состоит механизм сцепления автомобиля?

Эталон-ответ: Механизм сцепления автомобиля состоит из кожуха, ведущего и ведомого дисков, выжимных рычагов и нажимных пружин.

24. Как работает сцепление автомобиля?

Эталон-ответ: При нажатии на педаль сцепления ведущий диск отходит от маховика, сцепление выключается, передача крутящего момента на ведомый диск прекращается. При неполном включении сцепления ведомый диск пробуксовывает относительно ведущего диска, что обеспечивает плавное трогание автомобиля.

25. Для чего предназначен привод сцепления автомобиля?

Эталон-ответ: Привод сцепления автомобиля предназначен для обеспечения легкого и эффективного управления функционированием сцепления.

26. Из каких основных частей состоит привод сцепления автомобиля КамАЗ?

Эталон-ответ: Основными составными частями привода сцепления автомобиля КамАЗ являются главный цилиндр и механизм пневмогидравлического усилителя.

27. Как работает привод сцепления автомобиля КамАЗ?

Эталон-ответ: При нажатии на педаль сцепления жидкость из главного цилиндра попадает в пневмогидроусилитель, открывает доступ сжатого воздуха в рабочий цилиндр, который оказывает давление на поршень и выключает сцепление.

28. Назовите основные неисправности сцепления автомобиля.

Ответы:

а) пробуксовка сцепления;

б) неполное выключение;

в) и то и другое;

г) дополнительно резкое трогание автомобиля с места.

29. Для чего предназначено техническое обслуживание сцепления автомобиля?

Эталон-ответ: Техническое обслуживание сцепления автомобиля предназначено для предупреждения возникновения в нем отказов.

30. Какие контрольные операции необходимо выполнить при техническом обслуживании сцепления автомобиля КамАЗ?

Эталон ответ: При техническом обслуживании сцепления автомобиля КамАЗ необходимо проверить герметичность привода его выключения, действие оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения.

31. Как устраняются обнаруженные неисправности в сцеплении автомобиля КамАЗ?

Эталон-ответ: Неисправности устраняются следующим образом: регулируется свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода сцепления (свободный ход должен быть 3...4 мм) и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления (6...15 мм). Закрепляется пневмогидравлический усилитель, смазываются подшипник муфты выключения сцепления, втулки вала вилки выключения. Доводится до нормы уровень жидкости в главном цилиндре привода. Сливаются отстой из пневмогидравлического усилителя.

32. Для чего предназначена тормозная система автомобиля?

Эталон-ответ: Тормозная система автомобиля предназначена для эффективного управления процессом замедления его движения и предотвращения возникновения дорожно-транспортных происшествий.

33. Какие бывают приводы тормозных систем современных автомобилей?

34. Ответы:

- а) гидравлические;
- б) пневматические;
- в) механические;
- г) другие.

Эталон: а и б.

35. Для чего предназначены маслосъемные кольца в двигателе внутреннего сгорания?

Ответы:

- а) для предотвращения прорыва газов в картер двигателя;
- б) для снятия излишков масла со стенок цилиндра и отвода его в поддон картера;
- в) для предотвращения попадания масла в камеру сгорания.

Эталон: б.

36. В чем различие между впускным и выпускным клапанами двигателя?

Ответы:

- а) в разной длине клапанов;
- б) диаметр тарелки выпускного клапана меньше диаметра тарелки впускного клапана;
- в) диаметр тарелки выпускного клапана больше диаметра тарелки впускного клапана.

Эталон: б.

37. Почему шестерня распределительного вала в два раза больше шестерни коленчатого вала?

Ответы:

- а) для уменьшения частоты вращения распределительного вала;
- б) для обеспечения правильной работы кривошипно-шатунного механизма;
- в) для того, чтобы каждый клапан открывался один раз за два оборота коленчатого вала.

Эталон: в.

38. Каково назначение глушителя?

39. Ответы:

- а) выпуск отработанных газов;
- б) уменьшение скорости отработанных газов;
- в) уменьшение скорости и давления отработанных газов.

Эталон: б.

40. Для чего предназначены компрессионные кольца поршня?

Ответы:

- а) для снятия масла со стенок гильзы цилиндра;
- б) для улучшения смазки зеркала цилиндра;
- в) для предотвращения пропуска газов в картер двигателя.

Эталон: в.

39. В каком положении находятся впускной и выпускной клапаны при такте расширения («рабочий ход»)?

Ответы:

- а) оба клапана открыты;

- б) оба клапана закрыты;
- в) выпускной клапан открыт, впускной клапан закрыт;
- г) впускной клапан открыт, выпускной клапан закрыт.

Эталон: б.

40. Что называется объемом камеры сгорания цилиндра двигателя?

Ответы:

- а) объем между днищем поршня в НМТ и плоскостью головки цилиндра;
- б) объем между днищем поршня в ВМТ и плоскостью головки цилиндра;

42. Назовите основные сборочные единицы системы питания дизельного двигателя.

Ответы:

- а) топливный бак, воздухоочиститель, фильтры грубой и тонкой очистки;
- б) топливный бак, воздухоочиститель, форсунки, ручной насос;
- в) топливный бак, воздухоочиститель, топливный насос, форсунки, фильтры грубой и тонкой очистки, подкачивающий насос, впускные и выпускные трубопроводы, глушитель.

Эталон: в.

43. В какой момент происходит впрыск топлива в камеру сгорания?

Ответы:

- а) до прихода поршня в ВМТ;
- б) когда поршень находится в положении ВМТ;
- в) когда поршень прошел положение ВМТ.

Эталон: а.

48. В каком объеме следует заправлять антифризом систему охлаждения двигателя?

Ответы:

- а) в полном объеме;
- б) на 20-25% меньше полного объема;
- в) на 5-10% меньше полного объема.

Эталон: в.

Тест: «Техническое обслуживание аккумуляторной батареи»

1. Чем измеряется степень заряженности аккумуляторной батареи?

- А) вольтметр.
- Б) нагрузочная вилка.
- В) амперметр.
- Г) А и Б

2. Прибор для измерения плотности?

- А) стеклянная трубка.
- Б) амперметр.
- В) ареометр.

3. Чем нейтрализовать электролит на поверхности аккумуляторной батареи?

- А) вода.
- Б) «солярка».

В) раствор соды в воде.

Г) раствор серной кислоты.

4. От чего зависит плотность электролита аккумуляторной батареи?

А) от массы аккумуляторной батареи.

Б) от ёмкости.

В) от содержания кислоты в дистиллированной воде.

Г) от температуры.

5. Ваши действия при попадании электролита на кожу или глаза?

А) сразу обратиться в медицинское учреждение.

Б) вытереть место поражения сухой ветошью, обратиться в медицинское учреждение.

В) промыть место поражения большим количеством проточной воды, обратиться в медицинское учреждение.

6. При снижении уровня электролита из-за испарения, производится доливка:

А) электролита той же плотности

Б) электролита плотностью ниже на 0,04

В) дистиллированной воды.

7. При зарядке аккумуляторной батареи зарядный ток должен быть:

А) равным указанному в инструкции по эксплуатации аккумуляторной батареи

Б) не более 5,5 А/ч при отсутствии инструкции.

В) (А) и (Б)

Тест: «Техническое обслуживание аккумуляторной батареи»

1. Что означает цифра «55» в маркировке аккумуляторной батареи 6СТ 55А.М.:

А) номинальное напряжение аккумуляторной батареи

Б) плотность аккумуляторной батареи

В) ёмкость аккумуляторной батареи.

2. В чём измеряется ёмкость аккумуляторной батареи?

А) в литрах

Б) в вольтах

В) в ампер-часах

3. При каком соединении 2-х 12-и вольтовых аккумуляторной батареи получить 24 вольта?

А) при параллельном соединении

Б) при последовательном соединении

В) не имеет значения как соединить

4. Что такое электролит?

А) кислота

Б) раствор

В) щелочь

5. Что происходит при падении уровня электролита ниже нормы?

А) потеря ёмкости аккумуляторной батареи

Б) разрушение пластин

В) (А) и (Б)

6. Срок хранения заряженной батареи без подзарядки?

А) 12 месяцев

Б) 6 месяцев

В) 3 месяца

7. При замерах нагрузочной вилкой, замер снимается с:

А) выводных клемм («+» «-»)

Б) с бареток каждого аккумулятора отдельно

В) возможны оба способа в зависимости от модификации аккумуляторной батареи.

Ответы на тест.1.

Ответы на тест.2.

1.	Г.	1.В.
2.	В.	2.В.
3.	В.	3.Б.
4.5.	В, Г. В. В.	4.Б.
6.	В.	5.В.
7.		6.В.
		7.Б.

Критерии оценки тестирования:

«5» - ставится за 7 правильных ответов.

«4» - ставится за 6 правильных ответов.

«3» - ставится за 5-4 правильных ответа.

«2» - ставится за 3 и менее правильных ответа.

Тест по теме: Коробка передач и раздаточная коробка.

1. Для чего служит синхронизатор?

А) для лучшего вращения валов коробки передач.

Б) для включения передач в КП.

В) для бесшумного и безударного включения передач КП.

2. С помощью чего водитель переключает передачи в КП и раздаточной коробки?

А) рулевого колеса.

Б) ползунов с вилками.

В) рычага переключения.

3. С помощью чего происходит перемещение синхронизаторов по шлицам вала при включении передач?

4. А) с помощью давления масла.

Б) с помощью вилки закреплённой на ползуне.

В) с помощью замкового устройства.

5. Какое устройство не позволяет одновременного включения 2-х передач?

А) синхронизатор.

Б) блокировочное устройство.

В) замковое устройство.

6. Какое устройство удерживает передачи от самопроизвольного выключения?

А) блокирующее кольцо синхронизатора.

Б) блокировочное устройство.

В) замковое устройство.

7. Для чего предназначена раздаточная коробка?

А) для распределения крутящего момента между ведущими мостами.

Б) для лучшей работы двигателя.

В) для передачи крутящего момента на передний мост.

8. От чего зависит передаточное число?

А) от длины вала.

Б) от числа зубьев на шестернях.

В) от качества смазки сопряжённых шестерён.

Методическая разработка № 1

План-конспект занятия

ТЕМА: Конструирование моделей и макетов технических объектов из объёмных деталей, изготовленных на основе простейших развёрток.

Группа 1, 2 годов обучения.

ЦЕЛЬ: Пробудить у детей интерес и желание заниматься техническим моделированием.

ЗАДАЧИ:

Дать общее представление о производственном процессе, научить сборке по техническому рисунку.

Развивать коллективную ответственность, пространственное воображение, координацию движений.

Воспитывать умение принимать решение, воспитывать умение соотносить свои действия с действиями других людей, воспитывать собранность и организованность.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

Выставка моделей, образцы моделей с различными соединениями, компьютер, выкройки с моделями цветная бумага, клей, ножницы, кисточки, фломастеры.

ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ:

Технический рисунок (схеме) изготавливаемой модели, операционные технологические карты.

МОТИВАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

Словесный – фронтальная беседа.

Наглядные – демонстрация образцов, технического рисунка, технологических карт.

Игровые – игра в сборочный цех завода.

Проблемные – самостоятельная работа с операционными картами, самоконтроль и оценка выполняемой работы.

Репродуктивные – изготовление модели по техническому рисунку (схеме).

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Журавлева А.П., Болотина Л. А. «Начальное техническое моделирование». М. Просвещение, 1982 с. 64-68.

2. Данкевич Е.Г., Поляков В.С. «Выпиливание из фанеры» С.Петербург «Кристалл» 1998.

3. Перевертень Г. И. «Техническое творчество в начальных классах» М. Просвещение, 1988, с. 13-15

4. Столярова С. В. «Я машину смастерю- папе с мамой подарю» Ярославль: Академия развития, с.4-7, с. 15-23, с. 88-91

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Организационная часть (3 мин.)
2. Беседа о техническом моделировании о кружках технического направления (7 мин.)
3. Подготовка к сознательному выполнению задания (10 мин.)
4. Коллективное выполнение практической работы (30 мин.)
5. Индивидуальное выполнение практической работы (10 мин.)
6. Подведение итогов (15 мин.)

ХОД ЗАНЯТИЯ:

1.Организационная часть. Привлечь внимание к техническим объектам. Показ картинок из истории развития танков.

2. Беседа. Мы живем в мире техники. Нас окружают различные машины. Мир машин очень велики занятия моделированием позволяют лучше познать его, развивают конструкторские способности и техническое мышление. Занимаясь техническим моделированием, вы познакомитесь с техническими объектами, с их устройством, назначением. В нашей стране создана сеть внешкольных учреждений, где дети занимаются в кружках по интересам.

Вопрос: «А вы занимаетесь в каких-либо кружках?»

Для занятий техническим творчеством существуют такие кружки: авиамодельный, автомодельный. В этих кружках ребята изготавливают модели самолетов, кораблей, автомобилей и т. д.

Модель-это копия действующего объекта, которая дает достаточно полное представление об его устройстве. Для того, чтобы выполнить эти модели надо многое знать и уметь. А для этого существуют кружки начального технического моделирования, где обучающиеся делают более простые модели.

3. Подготовка учащихся к активному и сознательному выполнению задания.

А сейчас, ребята, мы на время превратимся в рабочих завода сборочного цеха. Вы будете рабочими. А я буду вашим мастером-наставником. Мы с вами будем делать автомобиль «Ретро». Но прежде, чем приступить к работе повторим приемы соединения деталей. Оно может быть неразъемным (клей, гвозди) и разъемным соединением при помощи щелевидного замка.

Направление соединений на рисунках обозначены стрелками. Щели должны быть нужной длины, а их ширина соответствовала толщине материала. К нам на завод поступил заказ изготовить танк времён второй мировой войны. Конструкторское бюро разработало чертежи, технологические карты и развёртки. Каждый цех завода работал над всеми деталями и сборочными

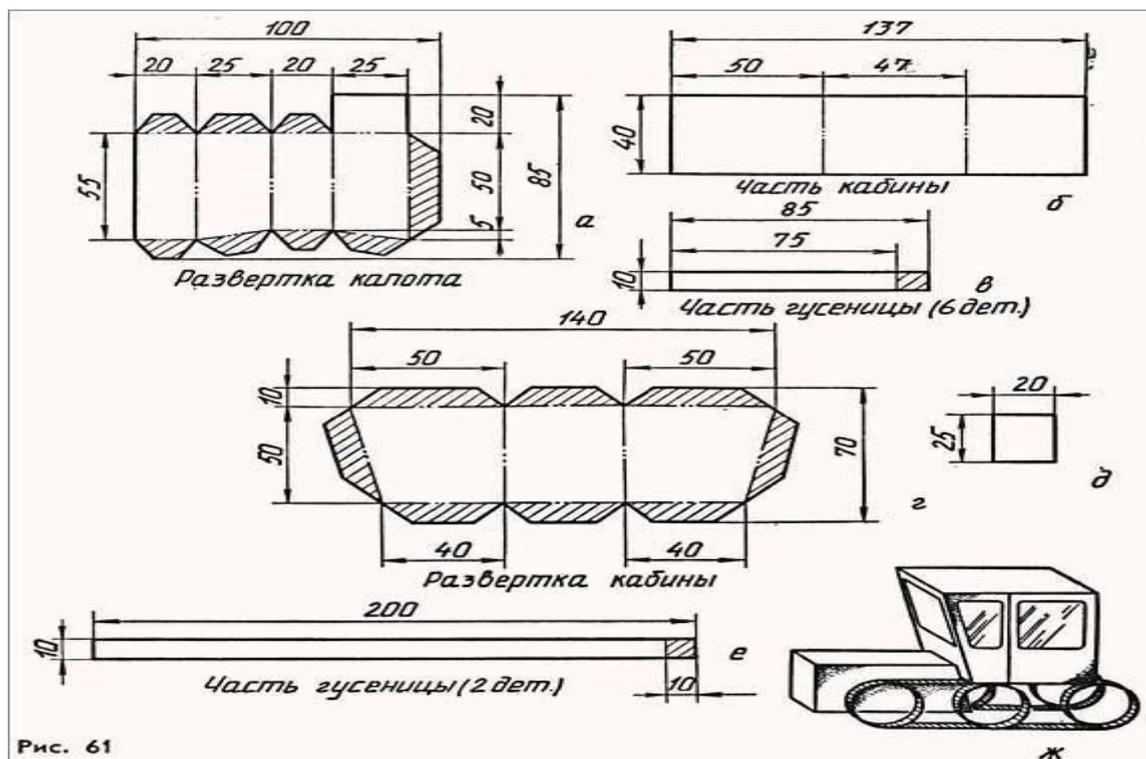
узлами. (Корпус, гусеницы, башня и т. д.) Что нельзя сделать на этом заводе заказывали другим заводам. И вот, наконец окончательная сборка в нашем сборочном цехе.

4. Коллективное выполнение практической работы.

Сборка автомобиля в форме игры в сборочный цех. Конвейер. Работа с операционными картами. Во время работы текущий инструктаж.

5. Индивидуальное изготовление подобных моделей.

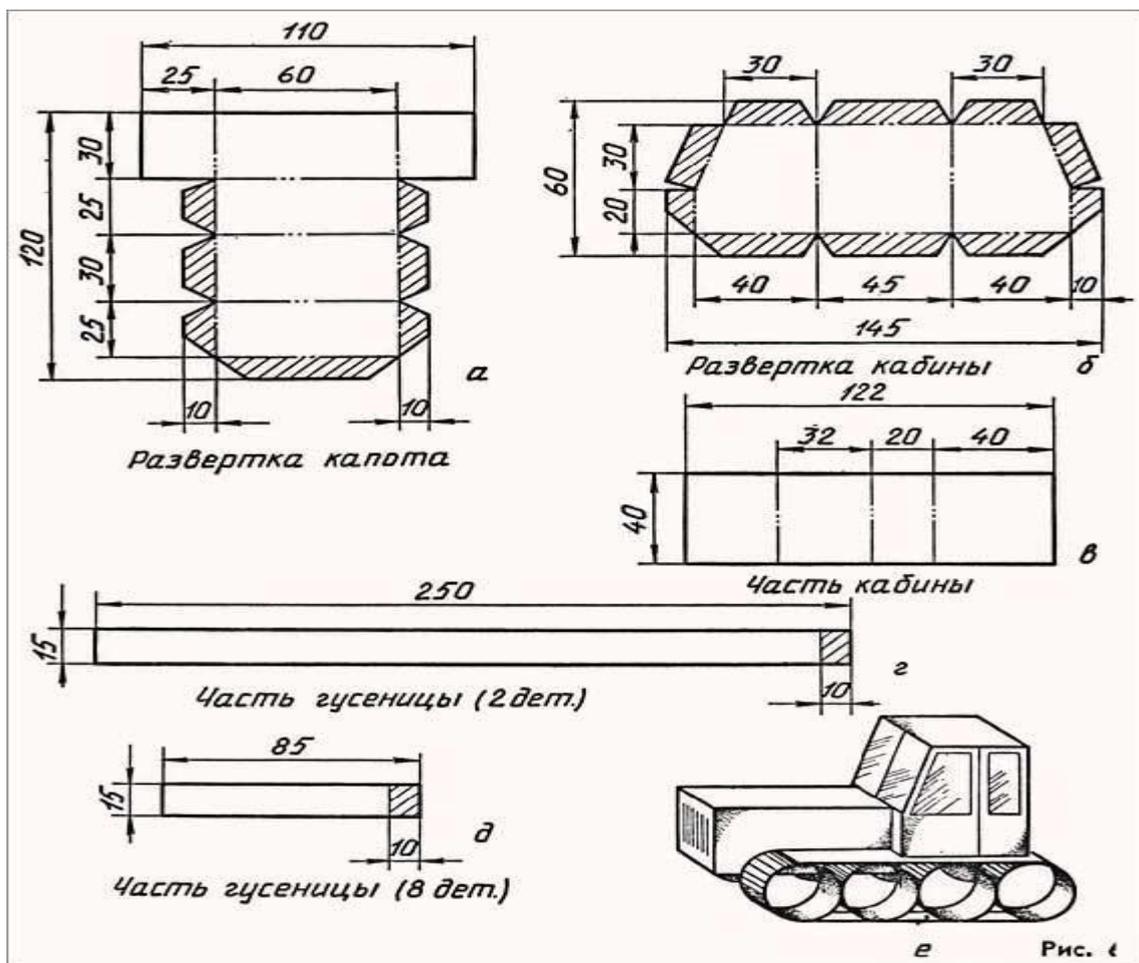
6. Подведение итогов.



Инструкции

Свободная конструкция, в действительности такого трактора нет. Конструкция машины очень проста, ее могут сделать дети, имеющие незначительный опыт работы. Размер в каждом конкретном случае можно изменить. Для работы используют плотную цветную бумагу, например, настольную или тонкий картон.

Рама одновременно является капотом. Эту деталь делают в виде коробочки вверх дном. Кабина состоит из трех деталей: развертки, передней части и крыши. Склеенные детали крепят на раму так, чтобы задняя стенка кабины совпадала с кромкой рамы. Колеса вырезают из картона и приклеивают непосредственно к раме. В заключение производят отделку модели. Окна можно приклеить из бумаги (рис. 61).

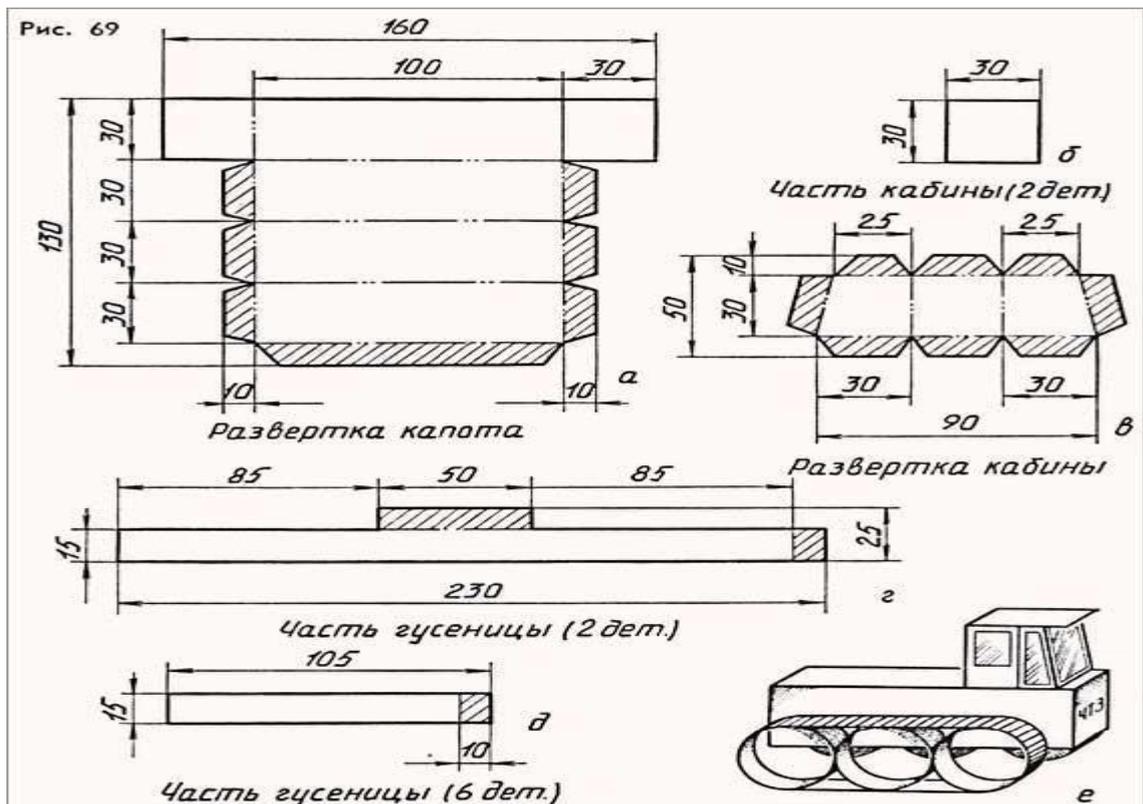


Универсально-пропашной трактор с гусеничным ходом. Модель аналогия значительно упрощена, передана лишь общая конструктивная схема.

Для работы используют синюю плотную бумагу. Капот имеет прямоугольную форму в виде бруса. Делают из листа размером 110X120 мм. Линии сгиба выполняют по линейке. Вырезанную заготовку склеивают. Для кабины берут лист размером 60X145 мм, отрезают верхние уголки, оставляя клапаны, делают сгиб. Крышу, переднюю и нижнюю части кабины подготавливают из одной полоски (рис. 68, а — в).

Гусеницы выполнены из полосок соответствующей длины. Отрезают восемь коротких заготовок, каждую протягивают по краю линейки или закрытых ножниц, чтобы они свернулись, и склеивают колечки. Затем берут длинную полоску, делают два плавных сгиба, склеивают деталь, внутрь монтируя четыре кольца. Среднюю часть придерживают руками, пока клей подсохнет. Таким же способом делают вторую гусеницу.

Когда подготовлены все детали, производят монтаж. Кабину приклеивают к капоту, чтобы нижняя линия ветрового стекла совпадала с верхней плоскостью капота. Гусеницы приклеивают к кабине снизу. В заключение выполняют отделку фломастером, стекла делают способом аппликации из более светлой бумаги, чем изготовлена модель (рис. 68, г — е).



Универсально-пропашной трактор на гусеничном ходу. Модель аналогия значительно упрощена, конструкция кабины изменена. Модель могут выполнить дети, имеющие незначительный опыт работы.

Для работы используют желто-оранжевую бумагу. Капот и кабина имеют прямоугольную форму и сделаны по типу закрытого короба. Обе детали изготавливаются одинаково. Разметку лучше производить по двум параллельным линиям. На них находят нужные размеры, ставят и соединяют точки, оставляют клапаны и вырезают заготовку. Сгибы делают по линейке. Кабину приклеивают к капоту, отступив снизу 10 мм. Высота капота 30 мм, ширина 20 мм, ширина кабины 30 мм.

Гусеницы выполняют из полосок. Вырезают восемь заготовок, каждую протягивают по краю линейки или закрытых ножниц, чтобы они свернулись. Склеивают колечки. Затем берут длинную полоску, выполняют два плавных сгиба, склеивают деталь, внутрь монтируя четыре кольца. Придерживают склеенную деталь руками, пока клей подсохнет.

Отделку выполняют способом аппликации, мелкие детали рисуют фломастером (рис. 69).

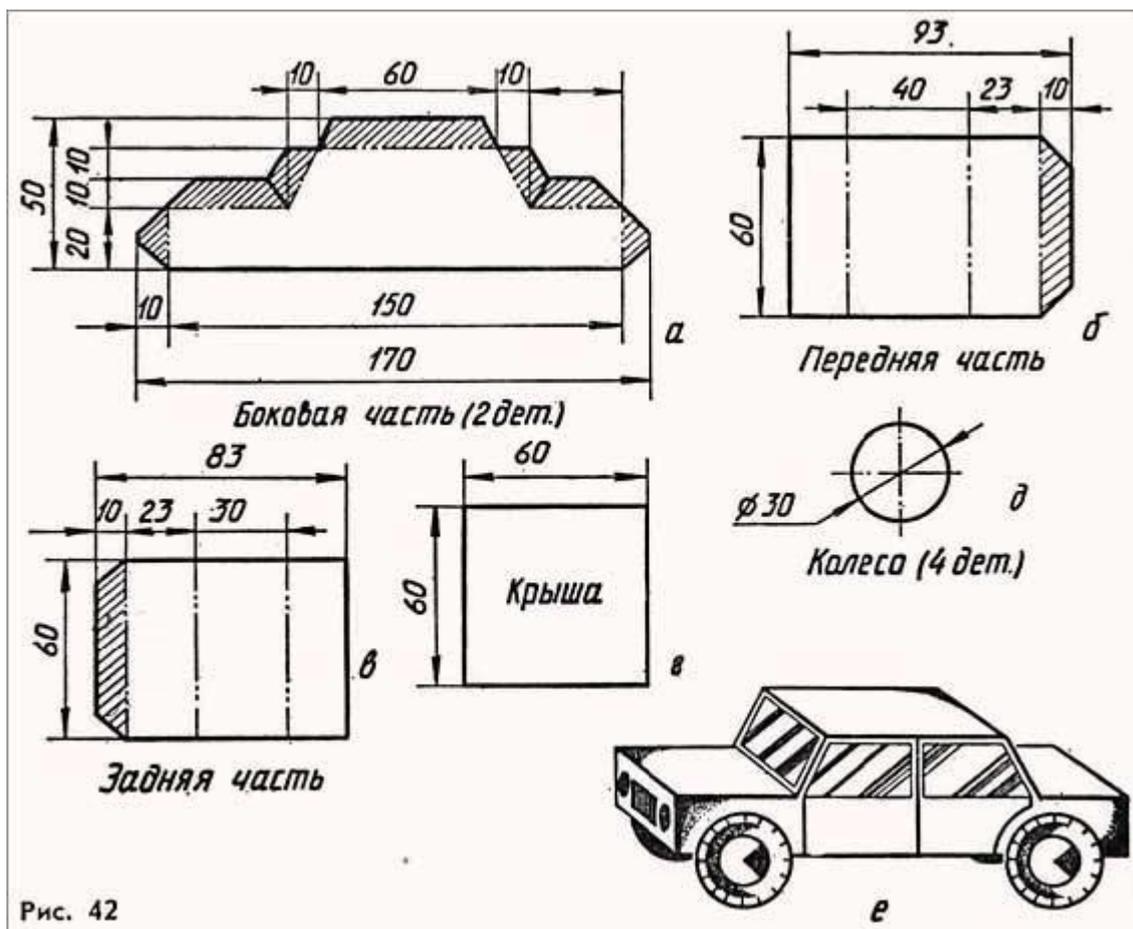
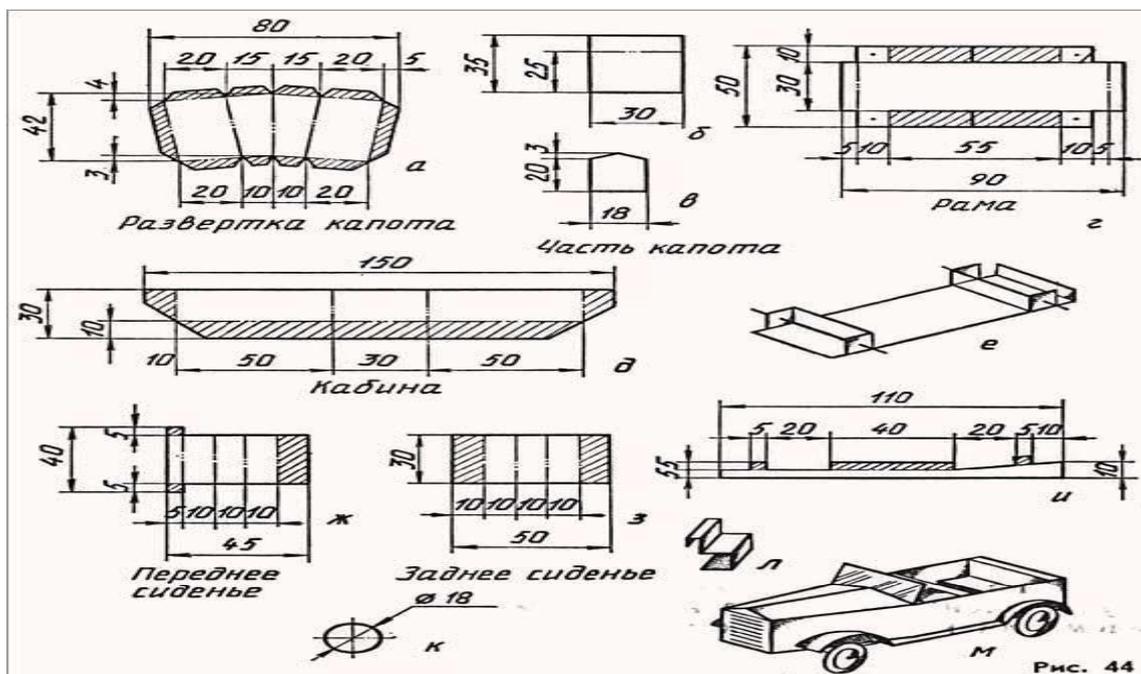


Рис. 42

Для работы используют тонкий цветной картон или плотную бумагу. Из двух заготовок размером 50X170 мм вырезают боковые детали автомобиля. Если модель изготавливают из картона, по линиям сгиба делают концами ножниц надрез. После этого подготавливают переднюю часть, которая включает радиатор, капот и ветровое стекло. Задняя часть состоит из багажника и стекла, которые приклеивают на заготовку. Затем крепят крышу. Колеса вырезают из картона и приклеивают непосредственно к кузову. В заключение производят отделку. Стекла можно приклеить из синей или голубой бумаги, мелкие детали рисуют фломастерами или цветными карандашами (рис. 42).



Автомобиль НАМИ-1

Первый советский четырехместный легковой автомобиль. Производство начато в 1927—1928 гг. на московском заводе «Спартак».

Для работы используют плотную бумагу или картон. Конструкция модели несложная. Сначала подготавливают капот. Берут прямоугольный лист плотной бумаги (настойной, ватман, рисовальной), делят его пополам вдоль короткой стороны, проводят вертикальную линию, от которой производят разметку по обе стороны, оставляя клапаны для подклейки. Соединяют полученные точки, проводят горизонтальные линии, обрабатывают линии сгиба и отгибают клапаны (рис. 44, а).

Затем вырезают заднюю часть капота с ветровым стеклом. Переднюю часть — облицовку радиатора — можно сделать из прямоугольного кусочка бумаги размером 20X25 мм, которую сначала приклеивают к капоту, затем обрезают выступающие края. На рисунке 44, даны размеры этой детали.

Модель имеет открытый кузов. Для кабины вырезают полоску размером 30X150 мм, размечают клапаны и сгибы. Для рамы берут тонкий картон размером 50X90 мм, выполняют разметку, отрезают уголки по указанным размерам, затем делают разрезы: сначала на середине (без учета отрезанных уголков) глубиной 10 мм, потом вдоль сторон, не доходя до края 10 мм. Это будут клапаны для подклейки. В местах, обозначенных точками, шилом или ножкой циркуля прокалывают отверстия для осей. Чтобы получились хорошие сгибы на картоне, по линиям сгибов делают неглубокие надрезы. Затем заготовку склеивают. Для оси используют тонкую медную проволоку. Если ее нет, берут канцелярскую скрепку, выравнивают плоскогубцами и вводят в отверстия. Остаток отрезают, когда будут смонтированы колеса (рис. 44, г — е).

Потом подготавливают из плотной бумаги переднее и заднее сиденья. На заготовках выполняют сгибы, как показано на рисунке 44, и. Заднее сиденье имеет на один сгиб больше. Ступеньку и крылья вырезают из целой полоски. Крылья протягивают по краю линейки, при этом бумага приобретает изогнутую

форму, сгибают клапаны. Затем выполняют колеса из картона (см. рис. 41). Отверстия в них должны быть небольшими, чтобы плотно входила ось.

Когда подготовлены все детали, производят монтаж. На раму приклеивают капот и кузов, затем крепят сиденья, колеса, отрезают кусачками лишнюю проволоку. Если отверстия сделаны правильно, колеса держатся хорошо, но если они свободно надеваются на ось, то надо конец проволоки смазать быстросохнущим клеем. Последними приклеивают ступеньки с крыльями. Эта деталь крепится снизу рамы. Крылья должны повторять изгиб колеса и находиться на некотором расстоянии от них, концы должны выступать за пределы автомобиля.

В заключение производят отделку. Рисуют фломастером сетку облицовки радиатора, раскрашивают в голубой цвет ветровое стекло (можно сделать способом аппликации). Автомобиль имеет две двери: переднюю с левой стороны и заднюю с правой, их намечают фломастером. Шины окрашивают в черный цвет.

Методическая разработка № 2 **План-конспект занятия.**

ТЕМА: Двигатель внутреннего сгорания.

Группа 4-го года обучения.

ЦЕЛЬ. Дать представление об устройстве, назначении и принципе работы ДВС.

ЗАДАЧИ:

- формировать умение самостоятельной работы, умения анализировать;
- воспитание инициативности и уверенности в себе.

Оборудование: мультимедиа система (проектор), наглядные пособия-плакаты, карточки, конструктивные мини детали.

Ход занятия.

I – Организационная часть.

1. Приветствие обучающихся.
2. Проверка списочного состава учащихся, внешнего вида в соответствии с требованиями техники безопасности, санитарии и гигиены.

II- вводный инструктаж.

1. Сообщение обучающимся темы и цели занятия.
2. Актуализация опорных знаний обучающихся. Беседа.
3. Инструктирование обучающихся по материалу занятия. Объяснение, показ, демонстрация плакатов.
4. Закрепление нового материала. Опрос, беседа. (самостоятельная работа).

III- Заключительный инструктаж.

Проведение заключительного инструктажа включает в себя:

- подведение итогов занятия
- рефлексия;
- задание на дом;
- сообщение темы следующего занятия;

Конспект по материалу занятия.

В качестве силовой установки на автомобилях используется двигатель внутреннего сгорания.

По виду применяемого топлива двигатели подразделяются на карбюраторные, дизельные и газовые.

Карбюраторные – это двигатели, работающие на жидком топливе (бензине), с принудительным зажиганием. Перед подачей в цилиндры двигателя, топливо перемешивается с воздухом в определенной пропорции с помощью карбюратора.

Дизельные - это двигатели, работающие на жидком топливе (дизельном топливе), с воспламенением от сжатия. Подача топлива осуществляется форсункой, а смешивание с воздухом происходит внутри цилиндра.

Газовые - это двигатели, которые работают на пропанобутановом газе, с принудительным зажиганием. Перед подачей в цилиндры двигателя, газ смешивается с воздухом в карбюраторе. По принципу работы такие двигатели практически не отличаются от карбюраторных (бензиновых). Поэтому не имеет смысла подробно останавливаться на рассмотрении газовых установок.

При работе двигателя внутреннего сгорания из каждых десяти литров использованного топлива, к сожалению, только около двух идет на полезную работу, а все остальные - на «согревание» окружающей среды. Коэффициент полезного действия ныне выпускаемых двигателей составляет всего около 20%. Но мир пока не придумал более совершенного устройства, которое могло бы долго и надежно работать при более высоком КПД.

Устройство:

К основным механизмам и системам карбюраторного поршневого двигателя относятся:

- кривошипно-шатунный механизм,
- газораспределительный механизм,
- система питания,
- система выпуска отработавших газов,
- система зажигания,
- система охлаждения, система смазки.

Для начала, давайте возьмем простейший одноцилиндровый карбюраторный двигатель и разберемся с принципом его работы. Рассмотрим протекающие в нем процессы, и выясним, наконец, откуда все-таки берется тот самый крутящий момент, который в конечном итоге приходит на ведущие колеса автомобиля.

Основной частью одноцилиндрового карбюраторного двигателя, является цилиндр с укрепленной на нем съемной головкой. Если продолжить сравнение элементов автомобиля с предметами, всем известными в быту, то цилиндр вместе с головкой, очень похож на обыкновенный стакан, перевернутый вверх дном.

Внутри цилиндра помещен еще один «стакан», также вверх дном, это - поршень. На поршне в специальных канавках находятся поршневые кольца.

Именно они скользят по зеркалу внутренней поверхности цилиндра, и они же не дают возможности газам, образующимся в процессе работы двигателя, прорваться вниз. В тоже время кольца препятствуют попаданию вверх масла, которым смазывается внутренняя поверхность цилиндра.

С помощью пальца и шатуна, поршень соединен с кривошипом коленчатого вала, который вращается в подшипниках, установленных в картере двигателя. На конце коленчатого вала крепится массивный маховик.

Через впускной клапан в цилиндр поступает горючая смесь (смесь воздуха с бензином), а через выпускной клапан выходят отработавшие газы. Клапаны открываются при набегании кулачков вращающегося распределительного вала на рычаги. При сбегании же кулачков с рычагов, клапаны надежно закрываются под воздействием мощных пружин. Распределительный вал с кулачками приводится во вращение от коленчатого вала двигателя.

В резьбовое отверстие головки цилиндра ввернута свеча зажигания, которая электрической искрой, проскакивающей между ее электродами, воспламеняет рабочую смесь (это горючая смесь, перемешанная с остатками выхлопных газов, о чем более подробно рассказано ранее).

Объем цилиндра и ход поршня.

Крайние положения поршня, при которых он наиболее удален от оси коленчатого вала или приближен к ней, называются верхней и нижней «мертвыми» точками (ВМТ и НМТ). При езде на велосипеде колено вашей ноги, также как и поршень, периодически будет находиться в крайнем верхнем или крайнем нижнем положениях.

Ходом поршня называется путь, пройденный от одной «мертвой» точки до другой - S .

Объемом камеры сгорания называется объем, расположенный над поршнем, находящимся в ВМТ - V_c .

Рабочим объемом цилиндра называется объем, освобождаемый поршнем при перемещении от ВМТ к НМТ - V_P .

Полным объемом цилиндра является сумма объемов камеры сгорания и рабочего объема: $V_{\Pi} = V_P + V_c$.

Рабочий объем двигателя, это сумма рабочих объемов всех цилиндров и измеряется он в литрах. Пока мы с вами рассматриваем только одноцилиндровый двигатель, а вообще двигатели современных легковых автомобилей имеют, как правило - 4, 6, 8 и даже 12 цилиндров. Соответственно, чем больше рабочий объем - тем более мощным будет двигатель. Измеряется мощность в киловаттах или в лошадиных силах (кВт или л.с.).

Например, рабочий объем двигателя ВАЗ 2105 - 1,3 литра, его мощность 46,8 кВт (63,7 л.с.). А рабочий объем двигателя ВАЗ 21083 - 1,5 литра и его мощность 51,5 кВт (70 л.с.).

Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя.

Двигатели внутреннего сгорания отличаются друг от друга рабочим циклом, по которому они работают.

Рабочий цикл - это комплекс последовательных рабочих процессов, периодически повторяющихся в каждом цилиндре при работе двигателя.

Рабочий процесс, происходящий в цилиндре за один ход поршня, называется тактом.

По числу тактов, составляющих рабочий цикл, двигатели делятся на два вида:

-четырёхтактные - в которых рабочий цикл совершается за четыре хода поршня;

-двухтактные - в которых рабочий цикл совершается за два хода поршня.

На легковых автомобилях отечественного производства применяются четырёхтактные двигатели, а на мотоциклах и моторных лодках – двухтактные. О путешествиях по водным просторам поговорим как-нибудь потом, а вот с четырьмя тактами работы автомобильного двигателя разберемся сейчас.

Рабочий цикл четырёхтактного карбюраторного двигателя состоит из следующих тактов:

-впуск горючей смеси;

-сжатие рабочей смеси;

-рабочий ход;

-выпуск отработавших газов.

Первый такт – впуск горючей смеси. Горючей смесью называется смесь мелко распыленного бензина с воздухом в определенной пропорции. Приготовлением смеси в двигателе занимается карбюратор. Следует знать, что соотношение бензина к воздуху 1:15 считается оптимальным для обеспечения нормального процесса горения.

При такте впуска поршень от верхней мертвой точки перемещается к нижней мертвой точке. Объем над поршнем увеличивается. Цилиндр заполняется горючей смесью через открытый впускной клапан. Иными словами, поршень всасывает горючую смесь.

Хочется посоветовать читателю, почаще включать свое воображение, сравнивая сложное с простым. Если вам удастся почувствовать, как бы ощутить на себе те процессы, которые протекают в двигателе, да и в автомобиле в целом, то многие из «секретов» машины станут для вас «открытой книгой».

Например, наверняка каждый из вас видел, как медицинская сестра, готовясь сделать укол, набирает шприцем лекарство из ампулы. За счет перемещения поршня шприца, над ним создается разрежение, которое и засасывает из ампулы то, что позже «вольется» в «мягкое место» пациента. Почти то же самое происходит и в цилиндре двигателя в процессе такта впуска.

Впуск смеси продолжается до тех пор, пока поршень не дойдет до нижней мертвой точки. За первый такт работы двигателя кривошип коленчатого вала поворачивается на пол-оборота.

В процессе заполнения цилиндра горючая смесь перемешивается с остатками отработавших газов и меняет свое название, теперь эта смесь называется – рабочая.

Второй такт - сжатие рабочей смеси.

При такте сжатия поршень от нижней мертвой точки перемещается к верхней мертвой точке.

Оба клапана плотно закрыты и поэтому рабочая смесь сжимается. Из школьной физики всем известно, что при сжатии газов их температура повышается. Так и здесь. Давление в цилиндре над поршнем в конце такта сжатия достигает 9 - 10 кг/см², а температура 300 - 400°С.

В заводской инструкции к автомобилю можно увидеть один из параметров двигателя, имеющий название – степень сжатия (например, 8,5). А что это такое? Надеюсь, сейчас это станет понятно.

Степень сжатия показывает во сколько раз полный объем цилиндра больше объема камеры сгорания ($V_{п}/V_{с}$). У карбюраторных двигателей в конце такта сжатия, объем над поршнем уменьшается в 8 - 10 раз.

В процессе такта сжатия коленчатый вал двигателя поворачивается на очередные пол-оборота. А в сумме, от начала первого такта и до окончания второго, он повернется уже на один оборот.

Третий такт - рабочий ход.

Во время третьего такта происходит преобразование выделяемой при сгорании рабочей смеси энергии в механическую работу. Давление от расширяющихся газов передается на поршень и затем, через шатун и кривошип, на коленчатый вал. Вот откуда берется та сила, которая заставляет вращаться коленчатый вал двигателя и, в конечном итоге, ведущие колеса автомобиля.

В самом конце такта сжатия, рабочая смесь воспламеняется от электрической искры, проскакивающей между электродами свечи зажигания.

В начале такта рабочего хода, сгорающая смесь начинает активно расширяться. А так как впускной и выпускной клапаны все еще закрыты, то расширяющимся газам остается только один единственный выход - давить на подвижный поршень. Поршень под действием этого давления, достигающего 40 кг/см², начинает перемещаться к нижней мертвой точке. При этом на всю площадь поршня давит сила 2000 кг и более, которая через шатун передается на кривошип коленчатого вала, создавая крутящий момент. При такте рабочего хода, температура в цилиндре достигает 2000 градусов и выше.

Коленчатый вал при рабочем ходе поршня делает очередные полоборота.

Позднее мы вернемся к этим огромным цифрам, похожим на температуры в доменной печи. А пока следует отметить для себя, что процесс рабочего хода происходит за очень короткий промежуток времени, по сравнению с которым, удивленное «хлопанье» ресницами ваших глаз после прочтения этого сюжета, длится целую вечность.

Четвертый такт - выпуск отработавших газов.

При движении поршня от нижней мертвой точки к верхней мертвой точке, открывается выпускной клапан (впускной все еще закрыт) и отработавшие газы с огромной скоростью выбрасываются из цилиндра двигателя. Вот почему слышен тот сильный грохот, когда по дороге едет автомобиль без глушителя выхлопных газов, но об этом позже. А пока обратим внимание на коленчатый вал двигателя - при такте выпуска он делает еще пол-оборота. И всего, за четыре такта рабочего цикла, он сделал два полных оборота.

После такта выпуска начинается новый рабочий цикл, и все повторяется: впуск – сжатие – рабочий ход – выпуск... и так далее.

А теперь, интересно, кто из вас обратил внимание на то, что полезная механическая работа совершается двигателем только в течение одного такта - рабочего хода! Остальные три такта называются подготовительными (выпуск, впуск и сжатие) и совершаются они за счет кинетической энергии маховика, вращающегося по инерции.

Маховик - это массивный металлический диск, который крепится на коленчатом валу двигателя. Во время рабочего хода, поршень, через шатун и кривошип, раскручивает коленчатый вал двигателя, который и передает запас инерции маховику.

Запасенная в массе маховика инерция позволяет ему, в обратном порядке, через коленчатый вал, шатун и поршень осуществлять подготовительные такты рабочего цикла двигателя. То есть, поршень движется вверх (при такте выпуска и сжатия) и вниз (при такте впуска), именно за счет отдаваемой маховиком энергии. Если же двигатель имеет несколько цилиндров, работающих в определенном порядке, то подготовительные такты в одних цилиндрах совершаются за счет энергии, развиваемой в других, ну и маховик конечно тоже помогает.

В далеком детстве у вас наверняка была игрушка, которая называлась «Волчок». Вы раскручивали его энергией своей руки (рабочий ход) и радостно наблюдали за тем, как долго он вращается. Точно также и массивный маховик двигателя - раскрутившись, он запасает энергию, но только значительно большую, чем детская игрушка, а затем эта энергия используется для перемещения поршня в подготовительных тактах.

Методическая разработка № 3

Инструкционно-технологическая карта по теме «Техническое обслуживание аккумуляторной батареи».

Группа 3, 4-го года обучения.

Оборудование: мультимедиа система (проектор), наглядные пособия-плакаты.

Последовательность работ	Инструктирование по работе	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работ.
1.снятиебатарейс автомобиля	Открутить крепление батареи и ослабить крепление клеммы на выводах и отсоединить их от батареи. Снять батарею с автомобиля.	Съёмник, ключи рожковые s=10мм,s=13мм,s=14мм ветошь.
2.проверка механических повреждений, уровня заряженности батареи.	Очистить батарею от грязи и электролита. При проверке напряжения данные снимают с каждой ёмкости (норма 1,7-1,8В)	Нагрузочная вилка или мультиметр, ветошь, резиновые перчатки, 10%-ыйраствор кальцинированной соды.
3.проверка уровня электролита.	Производят стеклянной трубкой d=5-6мм. Трубку опускают в наливную горловину до упора в предохранительную сетку, уровень электролита должен быть 10-15мм выше предохранительной сетки или в соответствии с инструкцией.	Стеклянная трубка d=5-6мм, резиновые перчатки, ветошь.
4.проверка плотности электролита.	При измерении плотности температура электролита должна быть 15-25 ⁰ С. замеряется в каждой ёмкости.	Ареометр, термометр, ветошь.
5.зарядка батареи	Сила тока зависит от батареи. зарядки ёмкости	Зарядное устройство.

6.установка нормы уровня электролита.	См. пункт 3. если уровень меньше, то нужно долить дистиллированную воду.	Дистиллированная вода, груша резиновая, стеклянная трубка, резиновые перчатки, ветошь.
7.установка нормы плотности.	Если разность плотности в отдельных аккумуляторах больше чем на 0,01г/см ³ , следует доливать электролит плотностью 1,4г/см ³ или дистиллированную воду. Плотность замеряется при заряженной батарее.	Ареометр, Стеклянная трубка d=5-6мм, электролит, дистиллированная вода, резиновые перчатки, ветошь.
8.установка батареи на автомобиль.	Правильность подсоединения (-) вывода батареи к (массе), закрепить батарею на автомобиле.	ключи рожковые s=10мм, s=13мм, s=14мм ветошь.

Методическая разработка № 4

План-конспект занятия

Тема: Основы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Группа 4-го года обучения.

Оборудование: мультимедиа-система (проектор), наглядные пособия-плакаты, карточки, конструктивные мини детали.

Цель: создать представление об основах технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Задачи:

-раскрыть основные понятия изменения технического состояния автомобиля;

-формировать умение слушать и анализировать;

-воспитывать инициативность и уверенность в себе.

Ход занятия.

I – Организационная часть.

1.Приветствие обучающихся.

2. Проверка списочного состава обучающихся, внешнего вида в соответствии с требованиями техники безопасности, санитарии и гигиены.

II- вводный инструктаж.

1. Сообщение учащимся темы и цели занятия.

2. Актуализация опорных знаний обучающихся. Беседа.

3. Инструктирование обучающихся по материалу занятия. Объяснение, рассказ.

4.Закрепление нового материала. Опрос, беседа.

IV-Заключительный инструктаж. Проведение заключительного инструктажа включает в себя:

- подведение итогов занятия
- задание на дом;
- сообщение темы следующего занятия;

Конспект по материалу занятия.

Основными постоянно действующими причинами изменения технического состояния автомобиля при его эксплуатации является изнашивание, пластические деформации, усталостные разрушения, коррозия, а также физико-химические изменения материала деталей (старение).

Изнашивание – это процесс разрушения и отделение материала с поверхности деталей или накопление остаточных деформаций при их трении, проявляющихся в постоянном изменении размеров и (или) формы взаимодействующих деталей.

Износ – это результат процесса изнашивания деталей, выражающийся в изменении их размеров, форма, объёма и массы.

Виды изнашивания:

Абразивное изнашивание является следствием режущего или царапающего воздействия попавших между трущимися поверхностями сопряженных деталей твёрдых абразивных частиц (пыль, песок). (Между колодками и дисками или барабанами, между листами рессор).

Окислительное изнашивание происходит в результате на трущиеся поверхности сопряженных деталей агрессивной среды, под действием которой на них образуются непрочные плёнки окислов, которые снимаются при трении. (цилиндропоршневая группа двигателя, детали цилиндров гидропривода тормозов и сцепления.)

Усталостное изнашивание состоит в том, что твёрдый поверхностный слой материала детали в результате трения и циклических нагрузок становится хрупким и разрушается (выкрашивание), обнажая лежащий под ним менее твёрдый и изношенный слой. (подшипники качения, зубчатые шестерни и зубчатые колёса)

Эрозийное изнашивание возникает в результате воздействия на поверхности деталей, движущихся с большой скоростью потоков жидкости и (или) газа, с содержащимися в них абразивными частицами, а также электрических разрядов.

Пластические деформации и разрушения деталей автомобиля связаны с достижением или превышением пределов прочности соответственно у пластичных (сталь) или хрупких (чугун) материалов деталей. (нарушение правил эксплуатации автомобиля, перегрузки, неправильное управление, ДТП)

Усталостное разрушение деталей возникают при циклических нагрузках, превышающих предел выносливости металла детали. Такие повреждения возникают, например, у рессор и полуосей при длительной эксплуатации автомобиля в экстремальных условиях (длительные перегрузки, низкие или высокие температуры).

Коррозия возникает на поверхности детали в результате химического или электрохимического воздействия материала с агрессивной средой, приводящего к окислению(ржавлению) металла и как следствие уменьшению прочности и ухудшению внешнего вида деталей. (скрытые полости и ниши автомобиля)

Старение – это изменение физико-химических свойств материалов деталей и эксплуатационных материалов в процессе эксплуатации и при хранении автомобиля или его частей под действием внешней среды (нагрев или охлаждение, влажность солнечная радиация).

Рулевое управление служит для обеспечения движения автомобиля в заданном водителем направлении.

Рулевое управление состоит из:

- рулевого механизма,
- рулевого привода.

Рулевой механизм служит для увеличения и передачи на рулевой привод усилия, прилагаемого водителем к рулевому колесу. В отечественных легковых автомобилях распространение получили рулевые механизмы червячного и реечного типа.

Рулевой механизм червячного типа состоит из (рис. 47):

- рулевого колеса с валом,
- картера червячной пары,
- пары «червяк-ролик»,
- рулевой сошки.

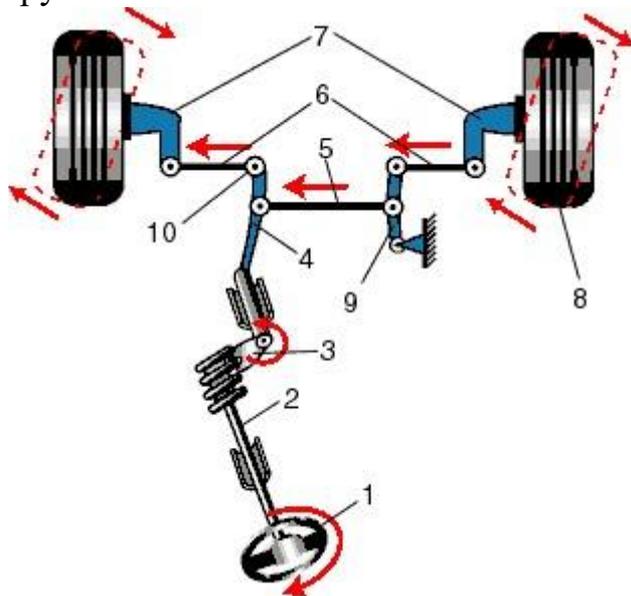


Рис. 47 Схема рулевого управления с механизмом типа "червяк-ролик"

1 - рулевое колесо; 2 - рулевой вал с «червяком»; 3 - «ролик» с валом сошки; 4 - рулевая сошка; 5 - средняя тяга; 6 - боковые тяги; 7 - поворотные рычаги; 8 - передние колеса автомобиля; 9 - маятниковый рычаг; 10 - шарниры рулевых тяг.

В картере рулевого механизма в постоянном зацеплении находится пара «червяк-ролик». Червяк есть ни что иное, как нижний конец рулевого вала, а ролик, в свою очередь, находится на валу рулевой сошки. При вращении рулевого колеса ролик начинает скользить по зубьям червяка, что приводит к

повороту вала рулевой сошки. Червячная пара, как и любое другое зубчатое соединение, требует смазки, и поэтому в картер рулевого механизма заливается масло, марка которого указана в инструкции к автомобилю.

Результатом взаимодействия япары «червяк-ролик» является преобразование вращения рулевого колеса в поворот рулевой сошки в ту или другую сторону. А далее усилие передается на рулевой привод и от него уже на управляемые (передние) колеса.

В современных автомобилях применяется безопасный рулевой вал, который может складываться или ломаться при ударе водителя о рулевое колесо во время аварии во избежание серьезного повреждения грудной клетки.

Рулевой привод предназначен для передачи усилия от рулевого механизма на управляемые колеса, обеспечивая при этом их поворот на неодинаковые углы.

Углы должны быть различными, для того чтобы колеса могли двигаться по дороге без проскальзывания. Ведь при движении на повороте каждое из колес описывает свою окружность отличную от другой, причем внешнее (дальнее от центра поворота) колесо движется по большему радиусу, чем внутреннее. А, так как центр поворота у них общий, то соответственно внешнее колесо необходимо повернуть на больший угол, чем внутреннее. Это и обеспечивается конструкцией, так называемой, «рулевой трапеции», которая включает в себя рулевые тяги с шарнирами и поворотные рычаги.

Каждая рулевая тяга на своих концах имеет шарниры, для того чтобы подвижные детали рулевого привода могли свободно поворачиваться относительно друг друга и кузова в разных плоскостях.

Рулевой привод можно сравнить с вашими руками. Руки очень подвижны и тоже имеют множество шарниров - суставов, что позволяет изменять положение предметов в пространстве или перемещать их относительно друг друга и вашего тела.

Рулевой привод, применяемый с механизмом червячного типа (рис.47), включает в себя:

- правую и левую боковые тяги,
- среднюю тягу,
- маятниковый рычаг,
- правый и левый поворотные рычаги колес.

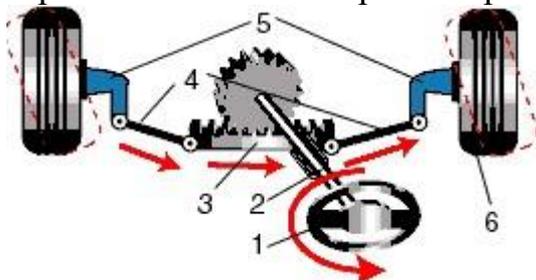


Рис. 48 Схема рулевого управления с механизмом типа «шестерня-рейка»

1 - рулевое колесо; 2 - вал с приводной шестерней; 3 - рейка рулевого механизма; 4 - правая и левая рулевые тяги; 5 - поворотные рычаги; 6 - направляющие колеса

Рулевой механизм реечного типа (рис. 48) отличается от червячного тем, что вместо пары «червяк-ролик» применяется пара – «шестерня-рейка». Иными

словами, поворачивая рулевое колесо, водитель на самом деле вращает шестерню, которая заставляет рейку перемещаться вправо или влево. А дальше рейка передает усилие, прилагаемое к рулевому колесу, на рулевой привод.

Рулевой привод, применяемый с механизмом реечного типа (рис. 48), также отличается от своего предшественника. Он упрощен и имеет всего две рулевые тяги. Тяги передают усилие на поворотные рычаги телескопических стоек подвески колес и соответственно поворачивают их вправо или влево.

Основные неисправности рулевого управления

Увеличенный люфт рулевого колеса, а также стуки могут явиться следствием ослабления крепления картера рулевого механизма, рулевой сошки или кронштейна маятникового рычага, чрезмерного износа шарниров рулевых тяг или втулок маятникового рычага, износа передающей пары («червяк-ролик» или «шестерня-рейка») или нарушения регулировки ее зацепления.

Для устранения неисправности следует подтянуть все крепления, отрегулировать зацепление в передающей паре, заменить изношенные детали.

Тугое вращение рулевого колеса может быть из-за неправильной регулировки зацепления в передающей паре, отсутствия смазки в картере рулевого механизма, нарушения углов установки передних колес.

Для устранения неисправности необходимо отрегулировать зацепление в передающей паре рулевого механизма, проверить уровень и при необходимости долить смазку в картер, отрегулировать углы установки передних колес в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Эксплуатация рулевого управления

Если вы загляните в Правила дорожного движения и найдете перечень неисправностей, при которых запрещается дальнейшее движение автомобиля (п.2.3.1.), то на первом месте стоит неработоспособная тормозная система, а рулевое управление только на втором. Объективно это неправильно, так как из собственной практики могу сказать (да и в кино показывают), что при определенных навыках вождения автомобиля в экстренной ситуации, можно остановиться и без тормозов. А вот когда отказывает рулевое управление, то лучше если вам это только приснится в кошмарном сне, да и то, следует побыстрее проснуться.

Дабы этот кошмар не произошел с вами наяву, необходимо просто помнить о серьезности последствий неисправностей рулевого управления и прислушиваться к своим ощущениям во время движения автомобиля. Звуки и вибрации обычно подсказывают месторасположение «заболевшего» органа автомобиля. И если у вас появилось подозрение на неисправность в рулевом управлении, то следует немедленно, самостоятельно или с помощью специалиста, найти эту неисправность и устранить ее.

А вообще, всем известно выражение: «Лучшее лечение это – профилактика». Поэтому каждый раз, общаясь со своим автомобилем снизу (на смотровой яме или эстакаде), одним из первых дел следует проверить элементы рулевого привода и механизма. Все защитные резинки должны быть целы, гайки зашплинтованы, рычаги в шарнирах не должны болтаться и так далее. Люфты в шарнирах привода легко определяются, когда помощник покачивает рулевое

колесо, а вы на ощупь, по взаимному перемещению сочлененных деталей, находите неисправный узел.

К счастью, времена всеобщего дефицита прошли, и есть возможность приобрести качественные детали, а не те многочисленные подделки, которые выходят из строя через неделю эксплуатации, как это было в недавнем прошлом.

Как уже неоднократно говорилось, решающую роль в долговечности деталей и узлов автомобиля играют стиль вождения, состояние дорог и своевременное обслуживание. Все это влияет и на срок службы деталей рулевого управления. Когда водитель постоянно дергает руль, крутит его на месте, прыгает по ямам и устраивает гонки по бездорожью - происходит интенсивный износ всех шарнирных соединений привода и деталей рулевого механизма. Если после «жесткой» поездки ваш автомобиль при движении стало уводить в сторону, то в лучшем случае вы обойдетесь регулировкой углов установки передних колес, ну а в худшем - затраты будут более ощутимы, так как придется заменить поврежденные детали.

После замены любой из деталей рулевого привода или при уводе автомобиля от прямолинейного движения необходимо отрегулировать «сход-развал» передних колес (рис. 44). Работы по этим регулировкам следует проводить на стенде автосервиса с использованием специального оборудования.

Неисправности рулевого управления, при которых Правила дорожного движения запрещают эксплуатацию транспортных средств.

2.1. Суммарный люфт в рулевом управлении превышает следующие значения:

- легковые автомобили и созданные на базе грузовые автомобили и автобусы – не более 10 градусов.

«А что это за нерусское слово такое - люфт?» - часто приходится слышать этот вопрос от будущих водителей. Вот сейчас мы с этим и разберемся.

Если вы встанете около одного из передних колес вашего автомобиля и попросите кого-нибудь покрутить рулевое колесо туда-сюда на небольшой угол, то «с ужасом» увидите, что колесо-то стоит на месте! Не пугайтесь, это нормальное явление. Прежде чем колеса начнут поворачиваться, выбираются все зазоры в рулевом механизме и в сочленениях рулевых тяг. Вот это и есть «люфт», то есть свободный ход рулевого колеса без поворота передних колес. Однако любой люфт должен быть в пределах нормы.

Если суммарный люфт рулевого управления превышает 100, то эксплуатация вашего автомобиля запрещена, так как движение по заданной траектории становится весьма проблематичным, а в условиях интенсивного движения просто невозможным. Автомобиль «рыскает» по дороге с большими перемещениями в поперечном направлении, что может повлечь за собой неприятные контакты с другими участниками движения. При движении за городом на большой скорости этот эффект может усилиться и, в конце концов, водитель просто потеряет контроль над поведением машины на дороге. Кроме того, повышенный люфт руля, требует постоянной коррекции направления движения автомобиля, вследствие чего водитель сильно утомляется, что не может не сказаться на общей безопасности дорожного движения.

2.2. Имеются не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов; резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом.

Эксплуатация автомобиля очень опасна, если имеются проблемы в креплениях многочисленных шарниров рулевых тяг, рулевого механизма, когда сорваны или не затянуты резьбовые соединения, а также, если они ненадежно зафиксированы. При движении машины, из-за постоянных вибраций возможно разъединение элементов рулевого управления. А это уже ведет к полной или частичной потере управляемости автомобиля, что приводит к непредсказуемости траектории его движения. Причем водитель, независимо от его опыта, будет бессилён в этой ситуации.

Вот почему в рулевом управлении все резьбовые соединения затянуты специальными гайками, которые еще и фиксируются шплинтами от самопроизвольного отворачивания. А в некоторых конструкциях применяются разовые самофиксирующиеся гайки. И не стоит экономить на «копеечных» деталях, повторно используя разовую гайку или погнутый шплинт, ведь эта экономия может весьма плачевно аукнуться.

2.3. Неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления или рулевой демпфер (для мотоциклов).

Для начала надо разобраться с тем, что такое «усилитель рулевого управления».

Гидроусилитель (рис. 49) предназначен для облегчения работы водителя при повороте рулевого колеса. Он состоит из насоса, распределительного устройства и гидроцилиндра.

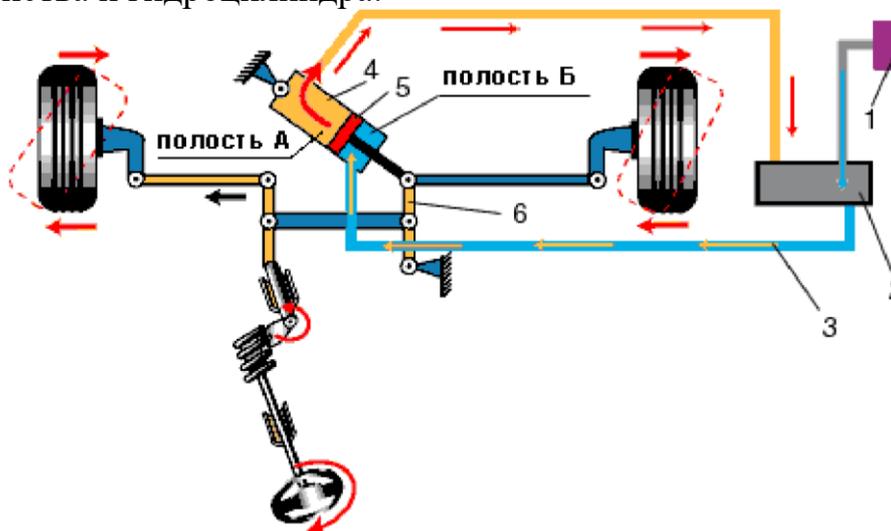


Рис. 49 Схема гидроусилителя рулевого управления

1 - насос усилителя; 2 - распределительное устройство; 3 - трубки для подачи масла; 4 - силовой цилиндр усилителя; 5 - поршень усилителя со штоком; 6 - маятниковый рычаг; 7 - емкость для масла.

При повороте рулевого колеса распределительное устройство направляет жидкость под давлением в одну из полостей гидроцилиндра, тем самым, помогая водителю на поворотах. При повороте налево, жидкость под давлением поступает в полость «А» (рис. 49), а при повороте направо в полость «Б». Когда

двигатель не работает, поворот руля будет осуществляться с заметным усилием, так как гидроусилитель не действует.

При неисправности усилителя, также значительно возрастает усилие поворота рулевого колеса автомобиля. Естественно, что при этом невозможно сразу же отреагировать на изменившуюся дорожную обстановку, что может вызвать опасные последствия. Кроме того, при неработающем усилителе руля, возрастает физическая и эмоциональная усталость водителя. После непродолжительной поездки он уже не в состоянии принимать правильные решения и может явиться виновником дорожно-транспортного происшествия.

Хочется предупредить владельцев «Жигулей» и прочих наших «легковушек» - не ищите у себя под капотом усилитель, так как на отечественных малолитражных автомобилях его установка не предусмотрена.

При неисправностях рулевого управления запрещается дальнейшее движение транспортных средств в соответствии с пунктом 2.3.1. Правил дорожного движения.

Имеется ввиду – полное запрещение движения автомобиля! Если в пути произошел отказ в работе рулевого управления, то самостоятельно вы не имеете права проехать ни метра, да и навряд ли это удастся. Правда есть возможность устранить неисправность на месте, если вы «дока» во внутренностях автомобиля и возите с собой массу запасных деталей и инструментов. В противном же случае, вам предстоит вызывать передвижную службу автосервиса или специализированного буксировщика.