

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
НЕКЛИНОВСКОГО РАЙОНА**



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТВОРЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ**

«Автомоделирование»

Возрастной состав обучающихся: 8-16 лет

Срок реализации: 3 года

Разработал: Холодов Виталий Александрович,
педагог дополнительного образования
МБОУ ДО СЮТ Неклиновского района

с. Покровское
2020 г.

1. Пояснительная записка

Трудовое обучение призвано отобразить многообразие человеческой деятельности, способствовать всестороннему развитию учащихся с учетом их интересов, склонностей, возрастных особенностей. В основе трудового обучения – общетрудовая культура – планирование предстоящей деятельности, организация рабочего места, достижение высокого качества труда при полной его безопасности. Автомобильный моделизм - первая ступень к овладению автомашиной. Он дает возможность не только познакомиться с современной техникой, но и по-настоящему полюбить автомобильное дело, помогает решить вопрос о выборе своей будущей профессии

Автомоделисты строят модели самых различных схем, конструкций, размеров и назначения – от простейших до моделей усложненной конструкции.

В данной программе, созданной для эффективной работы автомодельного кружка, определены цели и задачи, теоретические сведения и практические занятия, образовательно-воспитательная работа и обеспечение программы.

Данная программа способствует проявлению у воспитанников творческих способностей, развитию логического мышления и изобретательности, дает возможность получения навыков работы с информацией из различных областей знаний. Таким образом, данная программа является целостным интегрирующим практическим инструментом для совершенствования как технологических, так и образовательных умений у детей, готовит их к полноценной жизни в обществе.

Согласно приоритетным направлениям развития образовательной системы РФ, востребованными являются те образовательные программы, которые дают возможность обучающимся проявить себя в социально значимой собственной практической деятельности.

Образовательная программа имеет **техническую направленность**, которая обладает целым рядом уникальных возможностей для распознавания, развития общих технических и творческих способностей, для обогащения внутреннего мира обучающихся.

Тип программы – **модифицированная**. Программой предусмотрен общекультурный (базовый) уровень овладения навыками работы.

Новизна программы

Используются нестандартные формы проведения занятий и методы работы с творчески одаренными детьми - программа дополнена элементами свободного творчества. Реализация данной программы является педагогически целесообразной, так как базовые знания, которые дети получают в общеобразовательной школе на уроках, углубляются и расширяются на кружковых занятиях, что способствует осмыслинию и восприятию окружающей действительности через творчество, обогащает внутренний мир ребёнка, позволяет с пользой провести свободное время.

Новизна образовательной программы заключается в следующем: попытка раскрытия межпредметных связей. Программа позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это

целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Отличительной особенностью данной программы является большая направленность на электрифицированные модели, чем на модели с двигателями внутреннего сгорания, больший упор делается на изучение основ электротехники и электроники. Это связано с материально-технической базой кружка и определенным опытом и знаниями руководителя.

Актуальность данной программы заключается в том, что широчайшее развитие автомобильного транспорта, появление автомобиля в самых отдаленных уголках нашей страны способствует повышению интереса учащихся к автомобильной технике. Занимаясь автомоделированием, юные конструкторы получают много полезных сведений и навыков. Они знакомятся с марками автомобилей, с общим устройством автомобиля, с основами его конструирования, изучают принципы работы двигателей и других механизмов.

Цели и задачи

Цели программы:

- содействие формированию и развитию интереса к автомоделизму, к автомобильной технике;
- содействие развитию творческих способностей в области технических знаний.

Основные задачи программы:

Образовательные

- содействие формированию элементов проектных технико-конструкторских и технологических знаний; формированию исследовательских умений, научного мировоззрения; привитию навыков и умений работы с различными материалами и инструментами.

Развивающие

- содействие развитию творческих способностей обучающихся; развитию элементов технического мышления и конструкторских способностей, фантазии, изобретательности и потребности детей в творческой деятельности; развитию познавательной активности и способности к самообразованию; формированию опыта проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности; развитию интереса к профессиям в области автомобильной техники и её истории в нашей стране и за рубежом

Воспитательные

- воспитание ценностно-личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности, патриотизма, а также культуры поведения и бесконфликтного общения; желания трудиться над созданием технических объектов.

Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся 3 - 9 классов.

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Общая продолжительность обучения детей в группе постоянного состава:

- 1 год обучения – 144 рабочих часа в год (2 раза в неделю по 2 часа);
2 год обучения – 216 рабочих часов в год (3 раза в неделю по 2 часа);
3 год обучения – 216 рабочих часов в год (3 раза в неделю по 2 часа);

Дети организуются в учебную группу постоянного состава. Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы из 12 - 15 человек. Курс обучения разбит на темы, перечислены требования к знаниям и умениям, дано содержание материала, перечислены практические работы, где они требуются.

Программа строится с учетом знаний, умений и навыков, приобретенных школьниками на уроках в соответствии с обязательным образовательным минимумом.

Программа предполагает постепенное расширение и углубление знаний в области технического проектирования, конструирования и технологии обработки конструкционных материалов.

Выбирая формы и методы обучения, формы организации учебной деятельности учащихся, следует учитывать индивидуальные и возрастные особенности детей, их потенциальные возможности.

Формы обучения.

Лекции, беседы, демонстрация, самостоятельная практическая работа, проектно-исследовательская деятельность. Большая часть учебного времени выделяется на практические упражнения и самостоятельную работу. Задания носят творческий характер и рассчитаны на индивидуальную скорость выполнения.

Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с инструментами и материалами

Принципы обучения:

научности и доступности: соответствие учебного материала индивидуальным и возрастным особенностям детей;
принцип комплексности, системности и последовательности: учебная деятельность связывается со всеми сторонами воспитательной работы, овладение новыми знаниями, умениями и навыками опирается на то, что уже усвоено.

Принцип гуманности реализуется через создание оптимальной среды для воспитания и образования детей.

Методы:

1. преподавания: объяснительный, информационно-сообщающий, иллюстративный.

2. учения: репродуктивный, исполнительный, частично-поисковый, проблемный.

3. воспитания: упражнения, личный пример.

Формы занятий: Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Формы работы.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:
фронтальной – подача учебного материала всему коллективу учеников;
индивидуальной – самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

групповой - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование учеников на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Ожидаемые результаты освоения программы.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Обучающийся должен знать:

- правила безопасного пользования инструментами;
- материалы и инструменты, используемые для изготовления моделей;
- основные линии на чертеже;
- основные простейшие технические термины;
- простейшие конструкторские понятия;
- основные узлы транспортных, военных, космических моделей;
- базовые формы и приемы складывания в технике оригами;

Обучающийся должен уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- читать простейшие чертежи;
- изготавливать простейшие чертежи моделей методом копирования;
- находить линии сгиба;
- владеть элементарными графическими навыками;
- изготавливать простейшие технические модели;
- изготавливать изделие в технике оригами по образцу с пояснениями

педагог

- организовать рабочее место.

Ожидаемые результаты 2 года обучения:

Обучающийся должен знать:

- правила безопасного пользования инструментами;
- виды чертежей;
- линии на чертежах;
- виды соединений на модели;
- способы изготовления моделей;

- маркировки в авиации, что они обозначают;
- основные термины в технике, в моделировании;
- виды энергий, их использование в технике, виды двигателей;
- влияние технического прогресса на экологию
- элементарные понятия о цветовой гамме и технической эстетике;

Обучающийся должен уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- читать простейшие чертежи;
- работать с доступной технической литературой;
- чертить простейшие чертежи разверток;
- изготавливать усложненные модели;
- подбирать материал для модели;
- определять недостающие детали в модели и вычерчивать их;
- анализировать свою модель;
- изготавливать простые изделия в технике оригами по схеме с рекомендациями педагога;
- презентовать собственный проект;
- проявлять усидчивость в достижении конечного результата.

Ожидаемые результаты 3 года обучения:

Обучающийся должен знать:

- правила безопасного пользования инструментами;
- чертежные инструменты;
- основные узлы технических объектов;

Обучающийся должен уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- пользоваться чертежными инструментами;
- изготавливать простые развертки;
- обрабатывать конструкционные материалы;
- выполнять сложные модели используя различные конструкционные материалы;
- находить рациональный способ использования материала;
- находить способы соединений в моделях;
- работать с технической литературой;
- изготавливать изделия в технике оригами по схеме;
- самостоятельно находить техническое решение;
- анализировать модель своего товарища;
- самостоятельно выбирать дизайн модели;
- проявлять усидчивость и волю в достижении конечного результата;
- конструктивно работать в коллективе.

Формы контроля:

- *текущий* (наблюдение и изучение способностей ребят в процессе обучения, в ходе выполнения практических заданий);
- *периодический контроль* (проводится по итогам выполнения практических заданий);
- *итоговый* (выставка творческих работ, участие в районных, областных и других конкурсах).

2. Учебно-тематический план

1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы организаций занятий
		всего	теория	практика	индивидуальные занятия и консультации	
1.	Вводное занятие.	2	2			фронтальная
2.	Понятие о материалах и инструментах, графические знания и умения.	2	1	1		фронтальная
3.	Основные рабочие операции при обработке бумаги, конструктивно-технические понятия.	2	1	1		фронтальная
4.	Модели легковых автомобилей.	36	1	35		фронтальная
5.	Беседы об автомобилях.	2	2			фронтальная
6.	Модели грузовых автомобилей.	36	1	35		фронтальная
7.	Понятие о постоянном токе, аккумуляторах.	2	1	1		фронтальная
8.	Устройство микроэлектродвигателя, редуктора.	2	1	1		фронтальная
9.	Изготовление простейших электрифицированных моделей.	24	1	23		фронтальная
10.	Модели собственной конструкции.	32		32		фронтальная
11.	Экскурсии.	2		2		фронтальная
12.	Заключительное занятие.	2	2			фронтальная
Итого часов		144	13	131		

Содержание программы

Тема: Вводное занятие – 2 ч. (2/0)

Содержание: Значение техники в жизни людей. История развития автомобильной техники. Основы автомоделизма. Показ готовых моделей, выполненных кружковцами ранее. Техника безопасности при работе с инструментами.

Тема: Понятие о материалах и инструментах. Графические знания и умения – 2ч. (1/1)

Содержание: Общие понятия о производстве бумаги и картона. Понятия о древесине, металле, пластиках, используемых в моделировании. Инструменты и приспособления. Закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях. Знакомство с линиями чертежа.

Тема: Основные рабочие операции при обработке бумаги, конструктивно-технические понятия – 2ч. (1/1)

Содержание: Знакомство с основными рабочими операциями в процессе практической работы с бумагой (резание, сгибание, склеивание и др.). Способы разметки деталей на различных материалах, понятие о шаблонах, трафаретах и развертках. Способы перевода чертежей и разверток на бумагу, картон.

Тема: Модели легковых автомобилей – 36ч. (1/35)

Содержание: Изготовление моделей легковых автомобилей по развёрткам при помощи светокопировального стола и копировальной бумаги.

Тема: Беседы об автомобиле – 2ч. (2/0)

Содержание: Значение автомобильного транспорта в экономике страны.

Тема: Модели грузовых автомобилей – 36ч. (1/35)

Содержание: Изготовление моделей грузовых автомобилей по развёрткам при помощи светокопировального стола и копировальной бумаги.

Тема: Понятие о постоянном токе аккумуляторах – 2ч. (1/1)

Содержание: Устройство и работа аккумулятора. Правила пользования блока питания. Техника безопасности. Как протекает электрический ток по схеме.

Тема: Устройство микродвигателя и редуктора – 2ч. (1/1)

Содержание: Основные части электродвигателя, уход и обслуживание, техника безопасности. Виды редукторов, изготовление и наладка.

Тема: Изготовление простейших электрифицированных моделей – 24ч. (1/23)

Содержание: Установка двигателя на модель, изготовление простейшего редуктора на основе шкивов и пассика. Запуск модели от аккумулятора или внешнего источника питания.

Тема: Модели собственной конструкции – 32ч. (0/32)

Содержание: Создание кружковцами моделей на основе уже имеющихся знаний и умений. Развитие у детей дизайнерских способностей.

Тема: Экскурсии – 2ч. (2/0)

Содержание: Экскурсии проводятся в ПУ, автошколу для ознакомления с работой этих учреждений.

Тема: Заключительное занятие 2ч. (2/0)

Содержание: Подведение итогов работы кружка. Награждение лучших кружковцев. Рекомендации по работе в летний период.

2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы организац ии занятий
		всего	теория	практика	индивиду альные занятия и консульта ции	
1.	Вводное занятие.	2	2			фронталь ная
2.	Паяльные работы. Материалы и инструменты. Способы пайки.	30	2	28		фронталь ная
3.	Изготовление ходовой части модели.	30	2	28		фронталь ная
4.	Изготовление корпуса модели из металла методом пайки.	18	2	16		фронталь ная
5.	Изготовление корпуса из полистирола.	30	2	28		фронталь ная
6.	Изготовление корпуса из ПЭТ пластика.	30	2	28		фронталь ная
7.	Модели с резиномотором.	4	4			фронталь ная
8.	Изготовление автомоделей PM-1,PM-2.	26		26		фронталь ная
9.	Модели собственных конструкций.	28		28		фронталь ная
10.	Организация и проведение внутрикружковых соревнований.	16		16		фронталь ная
11.	Заключительное занятие.	2	2			фронталь ная
Итого часов		216	18	198		

Содержание программы

Тема: Вводное занятие – 2ч. (2/0)

Содержание: автотранспорт и его значение в народном хозяйстве. Профессии, занятые в автомобильной промышленности. Цель, задачи и содержание предстоящей работы в учебном году. Демонстрация моделей, ранее построенных учащимися.

Тема: Паяльные работы. Материалы и инструменты, способы пайки – 30ч. (2/28)

Содержание: Паяльник, его устройство. Виды флюсов и припаев. Процесс пайки. Техника безопасности.

Тема: Изготовление ходовой части модели – 30ч. (2/28)

Содержание: Изготовление ходовой части модели из металла при помощи пайки.

Тема: Изготовление корпуса модели из металла методом пайки – 18ч. (2/16)

Содержание: Изготовление пространственных конструкций корпуса с использованием жести и металлических стержней. Изготовление модели «Багги».

Тема: Изготовление корпуса модели из полистирола – 30ч. (2/28)

Содержание: Полистирол и его разновидности, свойства. Изготовление деревянной болванки и внешней рамки. Штамповка. Техника безопасности.

Тема: Изготовление корпуса из ПЭТ пластика - 30ч. (2/28)

Содержание: Что такое ПЭТ пластик (ПЭТ – полизилентерефталат – бутылочный пластик). Изготовление корпуса методом термоусадки. Техника безопасности.

Тема: Модели с резиномотором – 4ч. (4/0)

Содержание: Особенности построения модели РМ-1, РМ-2.

Тема: Изготовление автомоделей РМ-1,РМ-2 – 26ч. (0/26)

Содержание: Изготовление ходовой части, корпуса. Запуск модели на трассе. Устранение недостатков. Тренировочные заезды.

Тема: Модели собственной конструкции – 27ч. (0/28)

Содержание: Изготовление трассовых автомоделей по собственным разработкам. Сборка и тренировочные заезды.

Тема: Организация и проведение внутрикружковых соревнований – 16ч. (0/16)

Содержание: Правила соревнований и порядок их проведения. Правила безопасности на соревнованиях.

Тема: Заключительное занятие – 2ч (2/0)

Содержание: Подведение итогов работы кружка. Отчетная выставка. Награждение лучших кружковцев. Рекомендации по работе в летнее время.

3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы организации занятий
		всего	теория	практика	индивидуальные занятия и консультации	
1.	Вводное занятие.	2	2			фронтальная
2.	Устройство автомобиля и двигателя.	4	4			фронтальная
3.	Кордовая дорожка и кордовая модель.	2	2			фронтальная
4.	Изготовление кордовых электрических моделей класса ЭЛ-2.	36		36		фронтальная
5.	Изготовление кордовых электрических моделей класса ЭЛ-3.	36		36		фронтальная
6.	Микродвигатели внутреннего сгорания.	6	2	4		фронтальная
7.	Основы электроники.	28	8	20		фронтальная
8.	Радиоуправляемые модели.	18	2	16		фронтальная
9.	Беседы об автомобилях.	2	2			фронтальная
10.	Изготовление моделей-копий.	34		34		фронтальная
11.	Изготовление моделей собственной конструкции.	32		32		фронтальная
12.	Организация и проведение внутрикружковых соревнований.	12		12		фронтальная
13.	Заключительное занятие.	4	4			фронтальная
Итого часов		216	26	190		

Содержание программы

Тема: Вводное занятие – 2ч. (2/0)

Содержание: Цели, задачи и содержание работы в предстоящем году.

Правила техники безопасности.

Тема: Устройство автомобиля и двигателя – 4ч. (4/0)

Содержание: Основные части автомобиля (двигатель, трансмиссия, кузов и др.). Принцип работы двигателя.

Тема: Кордовая дорожка и кордовая электрическая модель – 2ч. (2/0)

Содержание: Устройство центрального кордового устройства, требования к дорожке и кордовым моделям.

Тема: Изготовление кордовых электрических моделей класса ЭЛ-2 – 36ч. (0/36)

Содержание: Устройство и изготовление модели-копии военного автомобиля с электрическим двигателем.

Тема: Изготовление кордовых электрических моделей класса ЭЛ-3 – 36ч. (0/36)

Содержание: Устройство и изготовление объемной кордовой модели с электродвигателем.

Тема: Микродвигатели внутреннего сгорания – 6ч. (2/4)

Содержание: Понятие о двухтактных микрометражных двигателях внутреннего сгорания. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Правила безопасности при запуске и работе движения.

Тема: Основы электроники - 28ч. (8/20)

Содержание: Постоянный и переменный ток, полупроводниковые приборы, виды и передачи радиоволн. Изготовление простейших электронных приборов.

Тема: Радиоуправляемые модели – 18ч. (2/16)

Содержание: Понятие об управлении моделями по радиоволнам. Правила установки аппаратуры на моделях. Правила проведения соревнований.

Тема: Беседы об автомобиле - 2ч. (2/0)

Содержание: История развития зарубежного автомобилестроения.

Тема: Изготовление моделей-копий – 34ч. (0/34)

Содержание: Понятие о способах изготовления, проектирования и конструирования моделей-копий. Изготовление копий по имеющимся чертежам.

Тема: Изготовление моделей собственных конструкций – 32ч. (0/32)

Содержание: Разработка моделей на основе имеющихся данных, знаний, умений и навыков.

Тема: Организация и проведение внутрикружковых соревнований – 12ч. (0/12)

Содержание: Правила соревнований по кордовым и радиоуправляемым моделям. Проведение соревнований. Награждение победителей.

Тема: Заключительное занятие – 4ч. (4/0)

Содержание: Подведение итогов работы кружка. Отчетная выставка. Чествование участников и победителей различных соревнований. Беседы о выборе будущей профессии.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

Методы обучения: методы организации учебно-познавательной деятельности (словесные – беседа, рассказ, монолог, диалог; наглядные – демонстрация иллюстраций, рисунков, моделей, чертежей и т.д.; практические – решение творческих заданий, изготовление моделей, шаблонов и т.д.; репродуктивные – работа по шаблонам, чертежам; проблемно-поисковые – изготовление моделей по рисунку, по собственному замыслу, решение творческих задач; индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития учащегося).

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательской деятельности (экскурсии, коллективные обсуждения и т.д.).

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательских ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анкетирование, анализ результатов.

Методы контроля: соревнования, выставки, контрольные задания в конце каждой темы в процессе обучения.

Дидактический материал используемый на занятиях:

1. Образцы готовых моделей и заготовок.
2. Модели – призеры соревнований.
3. Чертежи и развертки моделей.
4. Стенды.

Материально – техническая база

Техническое оснащение занятий

№, п/п	Наименование	Кол-во шт.	Назначение
Инструменты и расходные материалы			
1.	Карандаши	15	Чертежные работы
2.	Ластик	15	Чертежные работы
3.	Копировальная бумага	15	Копирование разверток
4.	Линейка	15	Чертежные работы
5.	Ножницы	15	Работа с бумагой
6.	Бумага А4	15	Копировальные работы
7.	Клей	15	Клеевые работы
8.	Паяльник с припоем и флюсом	5	Паяльные работы
9.	Набор отверток	2	Слесарные работы
10.	Набор слесарных инструментов	1	Слесарные работы
11.	Ножовка по дереву	2	Распиловка заготовки
12.	Ножовка по металлу	2	Слесарные работы
13.	Резина для колес		Изготовление колес и покрышек
14.	Пластик		Изготовление корпусов моделей
15.	Фанера		Изготовление корпусов моделей
Оборудование			
16.	Сверлильный станок	1	Слесарные работы
17.	Заточной станок	1	Заточка инструмента
18.	Верстак с тисками	1	Слесарные работы
19.	Токарный станок ТВ-7	2	Слесарные работы
20.	Токарный станок СТД-120М	2	Токарные работы

Список литературы для педагога:

1. Галкин В.С. «Начинающему радиолюбителю». М., 1995.
2. Драгунов Г.Б. «Автомодельный кружок». М., 1988.
3. Миль Г. «Электронное дистанционное управление моделями». М., 1980.
4. Никишина И.В. «Иновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе» (Использование интерактивных форм и методов обучения учащихся и педагогов). Волгоград: Учитель, 2006.
5. Ольшанская Р.А. Техника педагогического общения. Волгоград: Учитель, 2005.
6. Фришман И.И. Методика работы педагога дополнительного образования. М., издательский центр «Академия», 2001.
7. Цыбин В.С., Галашин В.А. «Легковые автомобили». М., 1993.

Интернет ресурсы:

8. Федеральное агентство по образованию (Рособразование)
<http://www.ed.gov.ru>
9. Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука)
<http://www.fasi.gov.ru>
10. Федеральный портал «Российское образование»
<http://www.edu.ru>
11. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
<http://www.ict.edu.ru>

Список литературы для детей:

1. Драгунов Г.Б. «Автомодельный кружок». М., 1988.
2. Ерлыкин Л.А. «Послушный металл». М., 1987.
3. Журавлева А.П., Болотина Л.А. «Начальное техническое моделирование». М., 1992.
4. Журнал «Школа и производство» №1, 1995.
5. Малов В.И. «Я познаю мир: Автомобили: Детская энциклопедия». – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.