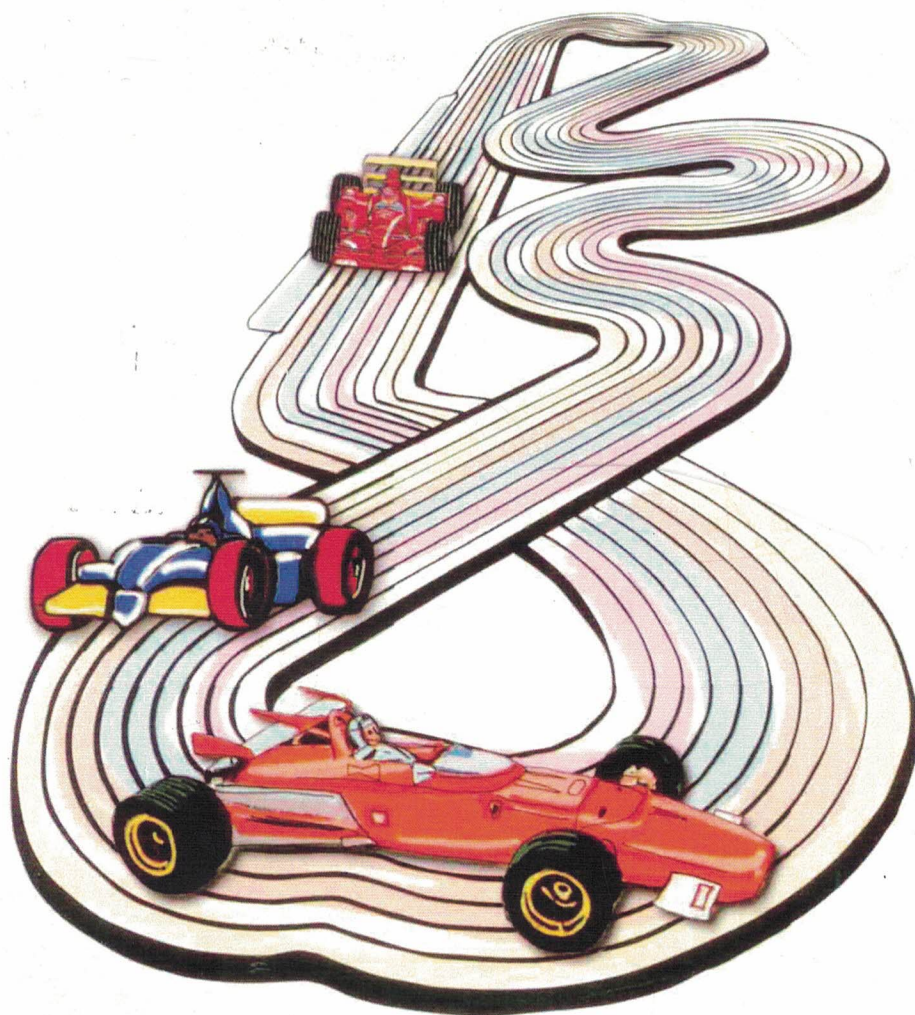


Федеральное государственное бюджетное  
Образовательное учреждение дополнительного образования  
детей  
«Федеральный центр технического творчества учащихся»

Государственное бюджетное  
Общеобразовательное учреждение Центр образования  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»

**Нестеренко А.И.**

# **Организация и материально-техническое обеспечение лаборатории трассового автомобилизма**



КНОТ "Родина"  
Киров 2015  
Левинсон А.А.

**Организация и материально-техническое  
обеспечение учебного процесса  
лаборатории трассового автомоделизма.**

**Методическое пособие для педагогов.**

**Автор: Нестеренко Андрей Игоревич**

**Санкт-Петербург  
2012 г.**

Методическое пособие подготовлено и издано при технической и финансовой поддержке компании «БОЛИД».



Производство спортивных и аттракционных  
автомодельных трасс и комплектующих

192012 Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 116, корп. 1, оф. 812

Тел.: 8(901)300-88-79, 8(812)449-30-21

[www.bolid-team.ru](http://www.bolid-team.ru)

[info@bolid-team.ru](mailto:info@bolid-team.ru)



**ФЕДЕРАЦИЯ АВТОМОДЕЛЬНОГО  
СПОРТА РОССИИ**

Федерация автомобильного спорта России рекомендует методическое пособие для педагогов «Организация и материально-техническое обеспечение учебного процесса лаборатории трассового автомоделизма», подготовленное Нестеренко Андреем Игоревичем, к изданию и использованию в деятельности детских объединений системы дополнительного образования.

---

Макет подготовлен отделом техники ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ».

Тираж РИС ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ» 2015 г.

Заказ \_\_\_\_\_, тираж 100 экз.

## **Нестеренко А.И.**

Организация и материально-техническое обеспечение учебного процесса лаборатории трассового автомоделлизма. Методическое пособие для педагогов.

Фотографии: фотостудия «Силуэт», Павлов Г.О., Цветков Е.Д.

ISBN 978-5-88494-144-1

Предлагаемая Вашему вниманию работа – учебно-методический комплекс детского объединения трассового автомоделлизма, построенный на основе опыта многолетней успешной работы лаборатории «Виразж» Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Центра образования «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных».

Работа адресована, в первую очередь, педагогам, методической службе и администрации учреждений дополнительного образования, начинающих заниматься трассовым автомоделлизмом.

### **Об авторе**

Нестеренко Андрей Игоревич – педагог дополнительного образования, более 30 лет работает руководителем лаборатории трассового автомоделлизма «Виразж» ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ», более 25 лет - руководителем городского методического объединения педагогов трассового автомоделлизма. Почётный работник общего образования РФ. Команды под руководством А.И. Нестеренко становились победителями Кубка СССР среди юношей в 1989, 1990, 1991 годах, Кубка России среди юношей в 1993 году, Первенства России в 2004, 2005 годах. Учащиеся лаборатории «Виразж» неоднократно становились победителями Первенства и Кубка России среди юношей, несколько учащихся и выпускников выигрывали Чемпионат России среди взрослых и становились призёрами международных соревнований.

## Оглавление

Предисловие	5
I Введение	7
II Краткий исторический экскурс	8
III Спортивная составляющая учебного процесса. Из опыта работы лаборатории «Виразж» ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ»	9
IV Учебно-тематический план и содержание учебного процесса	12
V Методическое обеспечение учебного процесса	30
Разработки:	
1. Коробка для хранения и транспортировки моделей	30
2. Выкройки для изготовления кузовов из картона для модели класса ТА 1/24	30
3. Технические требования к моделям класса ТА 1/24	31
4. Шасси модели класса ТА 1/24, вариант «Стандарт» и «Абсолют»	31
5. Габаритные ограничения по кузову модели класса ТА 1/24	33
6. Технические требования к моделям класса Formula 1 1/24	33
7. Шасси модели класса Formula 1 1/24	34
8. Электронный пульт управления моделями	35
VI Материально-техническое обеспечение учебного процесса	38
1. Требования к помещению	38
2. Оборудование лаборатории	38
3. Требования техники безопасности к оборудованию лаборатории	39
4. Инструмент общего пользования, необходимый для реализации программы	39
5. Дидактический материал	40
6. Художественное оформление помещения	40
7. Расходные материалы общего пользования, необходимые для реализации программы	41
8. Список инвентаря, инструментов и расходных материалов индивидуального пользования, необходимых для реализации программы в течение одного учебного года (на одного учащегося)	42
9. Список комплектующих изделий для моделей, необходимых для реализации программы в течение одного учебного года (на одного учащегося)	43
10. Список изделий для классов Production 1/32, Production 1/24, F1-32, ES-32, ES-24, необходимых для обеспечения выезда команды в составе четырех спортсменов на соревнования Кубка, Первенства и Чемпионата России	46
VII Спортивно-технические вопросы	47
1. Трасса: выбор параметров, размещение, комплектация, обслуживание	47
2. Модели: особенности настройки, эксплуатации, выбор кузовов	48
3. Соревнования: организация конкурентной среды	50
VIII Список иллюстраций	52
IX Рисунки	53
X Список литературы	69
XI Полезные ссылки в Интернете	70

## Предисловие

Вы держите в руках уникальный методический материал, предназначенный для создания и успешной работы объединения, занимающегося одним из самых популярных и массовых видов спорта и технического творчества – трассовым автомоделлизмом!

Трассовый автомоделлизм – это динамично развивающийся вид спорта, который очень популярен в России, а также в Америке и Европе! Его суть состоит в изготовлении действующих моделей автомобилей и гонках по специально оборудованной трассе. Ежегодно в России вводятся в эксплуатацию новые трассы, растёт количество клубов и участников соревнований.

От других модельных видов спорта он выгодно отличается небольшими затратами материально-технических и финансовых ресурсов, а также возможностью проведения массовых соревнований.

Клубные и городские соревнования в разных классах моделей собирают всех занимающихся в объединениях ребят для участия в зрелищных гонках, а лучшие спортсмены по результатам сезона выезжают на Чемпионат и Первенство России, которые ежегодно проходят в разных городах с участием команд из многих регионов страны.

Несколько лет назад мы начали обсуждение идеи создания проекта «Объединение трассового автомоделлизма под ключ», который способствовал бы созданию новых детских объединений и развитию направления в целом. Сейчас этот проект является инновационной моделью создания объединений трассового автомоделлизма.

Идея проекта состоит в том, чтобы предоставить учреждениям дополнительного образования детей, желающим развивать трассовый автомоделлизм, всё необходимое для создания лаборатории и успешного функционирования коллектива.

Этот проект содержит практические ответы на те вопросы, без которых нельзя создать ни одно направление:

- 1) полное оснащение лаборатории «Трассового автомоделлизма», включающее спортивную трассу, необходимые станки и оборудование;
- 2) методическое пособие по созданию лаборатории трассового автомоделлизма, где содержатся варианты возможных образовательных программ, необходимые методические материалы, включающие разработки моделей и пультов управления, а также описаны эффективные методы работы с детьми.

Конечно, встаёт вопрос о педагоге. Как правило, молодые спортсмены, пришедшие работать педагогами, хорошо знают трассовый автомоделлизм, но не готовы самостоятельно написать учебную программу. Педагоги с опытом педагогической деятельности в других направлениях технического творчества не знают специфики трассового автомоделлизма. И тем и другим необходима методическая поддержка.

Одна из целей проекта состоит в том, чтобы предоставить возможность технически грамотному человеку, не имеющему опыта работы в системе УДО и занятий трассовым автомоделлизмом, уверенно начать учебную деятельность, чтобы методическая служба УДО вместе с начинающим педагогом смогла составить грамотную, работоспособную программу.

Создав профессионально подготовленную лабораторию и используя данное методическое пособие, можно рассчитывать на успешную работу педагога и высокие достижения учащихся объединения.

Могу привести в пример два созданных в последние годы с нашей помощью объединения, которые успешно работают в Санкт-Петербурге. Это ЦДЮОТТ «Охта», где преподаёт педагог, приехавший из другого города специально для работы в этом клубе и не имевший педагогического опыта. За время своей непродолжительной работы он добился значительных успехов: один из его воспитанников попал в сборную Санкт-Петербурга и в марте 2012 года на Первенстве России занял несколько призовых мест. Второй клуб, это ДДТ «На 9-ой линии», где также открылась новая секция с новым молодым педагогом. А нашему Губернатору Георгию Полтавченко при посещении Центра так понравилось кататься с детьми на трассе, что он даже не хотел идти дальше, сказав, что он остаётся здесь!

В этом году в Санкт-Петербурге будет открыто ещё одно объединение трассового автомоделизма в Детско-юношеском центре «Молодежный творческий Форум Китеж плюс».

Помимо Санкт-Петербурга, в 2012 году построены новые спортивные трассы в городах Кузнецк, Челябинск, Орск.

Государство сейчас активно поддерживает техническое творчество и, в случае предоставления готового проекта для создания объединения «Трассовый автомоделизм», можно получить финансирование на оснащение лаборатории.

Наличие в учреждении дополнительного образования детей объединения «Трассовый автомоделизм» позволит решать следующие задачи:

- формирование здорового образа жизни детей и подростков;
- развитие научно-технического творчества;
- проведение игровых занятий по безопасности дорожного движения;
- проведение Спартакиад между школами;
- социальная адаптация детей и подростков;
- получение детьми и подростками начального технологического образования;
- воспитание технически грамотных и востребованных специалистов;
- профессиональная ориентация и подготовка кадрового потенциала для наукоёмких производственных отраслей;
- развитие творческих способностей детей и подростков, получение практических навыков и умений, повышение интереса к конструированию и углубленному изучению техники;
- выявление и поддержка талантливой молодёжи, повышение спортивного мастерства и получения спортивных разрядов от пятого до мастера спорта России.

Я уверен, что, изучив предложенное методическое пособие, руководители учреждений дополнительного образования найдут необходимые ресурсы для создания объединения «Трассовый автомоделизм»!

Приведённая в соответствии материально-техническая база объединений «Трассового автомоделизма» и создание условий для тренировок и проведения соревнований будет способствовать большому привлечению детей к занятиям техническим творчеством.

Создавая это методическое пособие и проект развития автомодельного спорта, мы ставим перед собой следующую задачу – трассовый автомоделизм должен быть в каждом центре дополнительного образования детей во всех городах России.

В ближайшее время мы приступим к созданию следующего методического пособия под названием «Трассовый автомоделизм в 3D», которое будет включать образовательную программу для учеников объединения «Трассового автомоделизма» с 4-го по 6-ой год обучения. Программа будет способствовать обучению ребят 3D-моделированию в специализированных компьютерных программах трёхмерного моделирования, таких как «Компас-3D» и «Стео». Учащиеся смогут, смоделировав шасси или кузов модели, самостоятельно изготовить его с использованием станков с ЧПУ.

Я хочу выразить огромную благодарность Нестеренко Андрею Игоревичу за многолетний труд по развитию трассового автомоделизма. Благодаря его методической работе в Санкт-Петербурге созданы условия для успешного развития данного направления, и много лет проходят самые лучшие и массовые в России городские соревнования, а Санкт-Петербург по праву считается столицей трассового автомоделизма!

Должанский Николай Борисович

Вице-президент Федерации автомодельного спорта России по трассовым моделям, Мастер спорта России, многократный Чемпион России, Чемпион Европы и призёр Чемпионатов мира.

## 1. Введение

Процесс ликвидации системы трудового обучения в школе, начавшийся в 90-е годы, к настоящему времени почти полностью завершен. Следствием этого стало вхождение в ситуацию профессионального самоопределения подростков, большая часть которых не имеет опыта ручного производительного труда и элементарных представлений о специальностях производственной сферы. Можно с уверенностью сказать, что такие учащиеся, окончив школу, не сделают сознательного выбора в пользу инженерных или рабочих специальностей.

В сложившейся ситуации единственной структурой, способной частично решить задачи начального трудового обучения школьников, формирования у них устойчивых трудовых навыков, потребности в созидательном труде и профессиональной ориентации, являются объединения технического творчества учреждений дополнительного образования детей.

Ограниченные возможности системы дополнительного образования в решении поставленных задач вызваны относительно малым количеством школьников, занимающихся техническим творчеством.

Трассовый автомоделизм – динамичный, быстро развивающийся вид спортивно-технического творчества детей и взрослых, способный наиболее эффективно решать задачи начального трудового обучения школьников, формирования у них устойчивых трудовых навыков и познавательных интересов, потребности в созидательном труде, мотивов профессионального самоопределения.

Предлагаемая Вашему вниманию работа – учебно-методический комплекс детского объединения трассового автомоделизма, построенный на основе опыта многолетней успешной работы лаборатории «Выраж» Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Центра образования «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных».

Работа адресована, в первую очередь, педагогам, методической службе и администрации учреждений дополнительного образования, начинающих заниматься трассовым автомоделизмом. Надеюсь, мои опытные коллеги найдут в ней много полезной информации для своей деятельности.

Должен обратить внимание читателя на ряд важных моментов:

1) Работа не носит директивного характера. Я лишь демонстрирую успешный опыт, предлагаю им воспользоваться.

2) Возможны и иные варианты построения учебного процесса. К сожалению, я не встречал других публикаций подобного типа, которые позволили бы коллегам сравнить разные подходы к организации занятий и сделать свой выбор.

3) Работа носит комплексный характер, поэтому, меня какой-либо компонент предложенного учебно-методического комплекса, придется вносить существенные коррективы в другие части.

4) Подготовка этой работы носила коллективный характер. Выражаю благодарность коллегам, помогавшим мне в процессе её создания:

Николаю Должанскому – вдохновителю и организатору публикации;

Сергею Немкову – за помощь в компьютерном наборе;

Александре Захаренко – за помощь в компьютерной обработке наглядной информации;

Анне Должанской – за помощь в компьютерном наборе и редактировании текста;

Герману Павлову, Егору Цветкову – за фотосъёмку;

Галине Шимановской, Межевой Елене – за подготовку фотоматериалов к печати.



## II. Краткий исторический экскурс

Трассовый автомоделлизм – один из видов спортивно-технического творчества, развивающийся в нашей стране уже более 40 лет. Доступность нового вида детского технического творчества и возможность решать большой объем творческих, познавательных задач в интересной игровой форме привели к открытию многочисленных кружков в школах и внешкольных учреждениях по всей стране: Прибалтике, Закавказье, Средней Азии, Заполярье, на Дальнем Востоке. Очень скоро был оценен и спортивный потенциал трассового автомоделлизма. Групповые гонки дистанционно управляемых моделей тогда (в 60-70-е годы) были возможны только на трассе со стационарным внешним электропитанием. Уровень развития бытовой радиоаппаратуры и автономных источников питания делал невозможным массовое развитие радиоуправляемых моделей, а групповые спортивные соревнования в нашей стране появились только в восьмидесятые годы.

Потребность в обмене опытом между кружками трассового автомоделлизма, сравнении результатов труда педагогов-энтузиастов привела к организации многочисленных региональных, а затем и больших Всесоюзных соревнований под эгидой журнала «Моделист-Конструктор». Единых правил и технических требований к моделям тогда не существовало, организатор каждого мероприятия создавал свои, опираясь на собственный опыт и практическую потребность учебного процесса.

На Всесоюзные соревнования съезжалось большое количество команд (иногда до сорока), но большинство педагогов рассматривали их не как спортивные состязания, а как фестиваль творческих идей, возможность найти что-то новое для своего учебного процесса.

К середине 80-х гг. были сформированы единые для всей страны правила соревнований и технические требования к моделям, которые пока еще отвечали потребностям учебного процесса. Трассовый автомоделлизм был включен в Единую Всесоюзную спортивную классификацию (ЕВСК) как одна из дисциплин автотехнического спорта. Появилась возможность присвоения юношам спортивных разрядов, были организованы ежегодные соревнования высшего уровня – Кубки России и СССР среди юношей.

К этому времени выросло уже несколько поколений моделистов-трассовиков, среди них нашлись люди, которые не хотели расставаться со своим детским увлечением. Сначала в Прибалтике, затем в Ленинграде и некоторых других регионах России были организованы неофициальные соревнования для взрослых.

Быстрый рост технического уровня моделей привел к использованию большого количества высокотехнологичных комплектующих промышленного изготовления, появлению и постоянному возрастанию разрыва между интересами учебного процесса детских кружков и нуждами спорта. Поток информации, а затем и комплектующих изделий для моделей, который хлынул к нам из Европы и Америки после падения «железного занавеса», привел к существенному ускорению данного процесса.

Постепенно технические требования к моделям и все остальные разделы Правил соревнований были приведены к международным стандартам, что закрепило полный разрыв между возможностями и интересами учебного процесса детских объединений дополнительного образования с одной стороны и потребностью подготовки команд и спортсменов к Всероссийским соревнованиям с другой.

Сложившиеся условия ставят перед каждым педагогом, занимающимся трассовым автомоделлизмом, сложную задачу определения приоритетов, построения программы обучения, выбора методик.

### III. Спортивная составляющая учебного процесса Из опыта работы лаборатории «Виразж» ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ»

Разрабатывая программу лаборатории трассового автомоделизма, выбирая, создавая и совершенствуя методики практической реализации, я ставил перед собой такие главные задачи:

- получение учащимися возможно большего количества практических, «рукодельных» навыков и умений;
- знакомство учащихся со всеми сторонами созидательной, производственной деятельности: собственно производством, проектированием, планированием, организацией и материальным обеспечением;
- привитие интереса к этой стороне деятельности, поддержка выбора будущей профессии в сфере производства;
- формирование у учащихся потребности в обучении, привычек и стереотипов поведения, способствующих успешной учебе.

Решение всех этих задач требует длительного контакта педагога и учащихся, важнейшим условием достижения успеха является активная, заинтересованная позиция учащихся на протяжении всего срока обучения.

Самым эффективным инструментом для решения поставленных задач может стать спорт, при условии, что он не превратится из средства решения образовательных задач в главную цель учебного процесса.

Для того чтобы спортивный потенциал трассового автомоделизма эффективно работал в интересах учебного процесса, необходимо:

1. Разработать технические требования к моделям и регламент проведения соревнований;
2. Спроектировать несколько учебно-спортивных моделей;
3. Организовать цельную систему независимых и связанных в серии соревнований с моделями разных классов;
4. Построить для учащихся «лестницу достижений»;
5. Создать «клуб для избранных», войти в который захочет (и сможет) каждый учащийся.

Теперь подробнее о каждом разделе этой работы.

1-2. Быстрое развитие трассового автомоделизма привело к полному отрыву моделей спортивных классов от потребностей учебного процесса, необходимости создания самостоятельных учебно-спортивных классов моделей, привязанных к задачам обучения и начальной спортивной подготовки учащихся.

Для того чтобы педагоги сосредоточили свое внимание на методике обучения и технологии, а учащиеся – на качестве изготовления моделей и совершенствовании техники вождения, конструкция моделей должна быть единой для всех и требования к ней должны быть жестко закреплены в технических регламентах класса моделей Правил соревнований. Желательно, чтобы все модели оснащались единым двигателем (или несколькими, очень близкими по характеристикам).

Для того чтобы каждый учащийся видел свой уровень работы и перспективы развития, надо обеспечить совместные старты всех спортсменов, от новичков до «старичков», но награждать отдельно, разделив по уровням подготовки.

После ряда не очень удачных разработок в 1992 году была создана модель класса ТА 1/24 и организована серия «Кубок Чайника». Разработка оказалась столь успешной, что модель, с небольшими доработками, до сих пор является основой учебного процесса в Санкт-Петербурге, широко используется во многих других регионах России, послужила образцом для создания других учебно-спортивных классов моделей.

Сериал «Кубок Чайника» живет уже более 15 лет, он стал самым массовым соревнованием трассовиков Санкт-Петербурга, кузницей кадров для сборной и клубных команд, выезжающих на Всероссийские соревнования.

Долгое время большим успехом пользовался класс моделей грузовиков – седельных тягачей. Грубая простота моделей, доступность материалов, комплектующих изделий и применяемых технологий позволяла сделать грузовики первой моделью для новичков

младшего возраста. Рост технического уровня трассового моделизма, возможностей снабжения комплектующими изделиями для спортивных моделей привел к постепенному снижению интереса к грузовикам. Попытки их усовершенствовать успеха не имели, класс был исключен из учебных программ и календаря соревнований.

Возникла потребность в новом учебно-спортивном классе, существенно отличающемся по внешнему виду моделей от популярного «Чайника», но опирающемся на положительный опыт его развития. Выбор пал на «Формулу 1» в масштабе 1:24. Основными аргументами в пользу этого решения стали большая популярность «Формулы» среди любителей автоспорта, наличие большого количества оснастки для изготовления кузовов, оставшейся от старого класса ТА-1 1/24, популярного в 80-ые – начале 90-х годов.

Технические требования и первая разработка появились в начале 2008 года и вызвали большой интерес.

Соревнования в новом классе проводятся уже несколько лет и пользуются успехом, количество моделей быстро растет.

3. При формировании спортивного календаря и построении всей системы соревнований мы пытались найти ответы на следующие вопросы:

- Создание игровых и спортивных стимулов для поддержания интереса к занятиям у учащихся разных возрастов;
- Обеспечение достаточной соревновательной практики в интересах спортсменов, выезжающих на Всероссийские соревнования;
- Предъявление руководству информации о развитии направления в целом и каждого коллектива в отдельности.

Многолетний поиск привел к созданию следующей системы соревнований:

- Спортивный сезон привязан по срокам к учебному году, соревнования происходят с октября по апрель;
- В течение сезона проходит три лично-командных комплексных соревнования с зачетом по всем классам, культивируемым в Санкт-Петербурге (ТА 1/24, Formula 1 1/24, Production 1/32, Production 1/24);
- В дополнение к лично-командным проводятся личные соревнования «Гран-При» в классах Production 1/32, Production 1/24 и «Кубок Чайника» в классе ТА 1/24;
- Все личные и лично-командные соревнования объединены в сериалы «Гран-При» (6 этапов) и «Кубок Чайника» (5 этапов);
- Этапы «Гран-При» привязаны по срокам к выездам на Всероссийские соревнования и сгруппированы в два блока: октябрь и февраль-март. Этапы «Кубка Чайника» проводятся в ноябре-феврале и апреле;
- Соревнования класса Formula 1 1/24 пока проходят только в рамках лично-командных соревнований, но, возможно, со временем будет организован сериал и для них;
- Успех в сериале котируется среди спортсменов гораздо выше, чем выигрыш отдельного этапа, что подталкивает всех к активной работе по совершенствованию моделей и повышению спортивного мастерства в течение всего учебного года.

4. Важнейшим инструментом для обеспечения длительного устойчивого интереса к занятиям, стремления к совершенствованию у учащихся является «лестница достижений». Ее контуры определены техническими требованиями к моделям и календарно-тематическим планом образовательной программы, а порядок перемещения по ступеням задают квалификационные ограничения, установленные «Положением о соревнованиях», и индивидуальная работа педагога с учащимися.

Опишу ту лестницу, которая построена в лаборатории «Вираз» Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных:

- Первая ступень – модель класса ТА 1/24 для участия в соревнованиях категории «Стандарт» «Кубка Чайника» с двигателем «Falcon-4»;
- Вторая ступень – Formula 1 1/24 с такими же моторами, а затем – «Falcon-7», «Parma» или «Proslot»;

- Третья ступень – модель класса ТА 1/24 – «Абсолют» с моторами «Falcon-7», «Parma» или «Proslot» по требованиям класса Production 1/32;
- Четвертая ступень – модель Production 1/32;
- Пятая ступень – модель Production 1/24;
- Шестая ступень – модели «F1-32», «ES-32», «ES -24».

Общий вид лестницы можно представить так: за «входной дверью» находится широкая первая ступень, ее «веером» окружают вторая – пятая ступени разной высоты. Высоко над пятой ступенью расположена последняя шестая ступень.

Любой новичок попадает на первую ступень и может остаться на ней сколь угодно долго, но только до достижения определенных успехов или начала выступлений в соревнованиях с моделями третьей-пятой ступеней. Для того чтобы не лишать ребят заслуженных наград и не тормозить работу, запрет выступлений на первой ступени начинает действовать только по окончании спортивного сезона.

Формальных ограничений для выбора пути по «лестнице достижений» нет, но я, используя все свои рычаги влияния на детей и родителей, способствую движению по оптимальному маршруту с постепенным возрастанием сложности работ, скоростных возможностей и цены моделей. В результате происходит постепенное освоение учащимися всех ступеней «лестницы» и одновременная работа на всех возможных уровнях, со второго по пятый. На шестую ступень попадают только те, кто отобран для участия во Всероссийских соревнованиях.

5. Сильным мобилизирующим фактором для учащихся младшего и среднего возраста является перспектива попадания в сообщество «избранных» и, особенно, обладание материальными символами, подтверждающими это.

Для того чтобы использовать этот инструмент стимулирования активности учащихся на начальном этапе занятий, когда спортивные стимулы еще не работают в полной мере, был придуман клуб «Виразж», разработаны и изготовлены значки двух видов и условия их получения.

Первый (синий) значок получает каждый учащийся лаборатории «Виразж», собравший своими руками модель класса ТА 1/24 и принявший участие в соревнованиях «Кубка Чайника». Спортивный результат не имеет значения. Второй (оранжевый) значок может получить обладатель синего значка после начала выступлений в классах «Production 1/32» или «Production 1/24».

Каждый из значков можно получить только один раз, а значит, почти исключена вероятность дарения или обмена значков их обладателями, многократно повышается ценность этих недорогих изделий.

Все описанные мной методические решения тесно взаимодействуют между собой и включены в учебный процесс, как отдельные шестеренки в большой часовой механизм.

#### IV. Учебно-тематический план и содержание учебного процесса

Важнейшими частями учебной программы детского объединения в системе дополнительного образования являются учебно-тематический план и содержание программы.

Предлагаю два варианта построения учебного процесса лаборатории трассового автомоделизма, опирающиеся на одни и те же разработки моделей.

Оба варианта разделены на три этапа:

1. «Начальный курс» - I год обучения;
2. «Введение в спорт» - II год обучения;
3. «Спортивное совершенствование» - III и последующие года обучения.

Первый вариант построения учебного процесса имеет максимальную игровую и спортивную направленность за счет некоторого снижения учебно-познавательной нагрузки.

Для его реализации необходимо иметь полный набор заготовок – полуфабрикатов с нанесенными на них чертежами деталей.

Достоинствами этого варианта учебного процесса являются:

- Возможность его реализации педагогами, не имеющими большого опыта учебной работы и занятий трассовым автомоделизмом;
- Возможность привлечения к занятиям детей младшего школьного возраста (с 8 лет).

Второй вариант построения учебного процесса несет максимальную учебно-познавательную нагрузку за счет сокращения игровой и спортивной составляющих.

Он предусматривает копирование учащимися чертежей всех элементов моделей с различных носителей (шаблоны-«переколки», планшеты большого масштаба и т.п.), а значит, большой объем обучения навыкам технического черчения. За счет этого время постройки первой модели увеличивается в 2-3 раза, по сравнению с первым вариантом. Временной разрыв при постройке второй и последующих моделей между первым и вторым вариантами программы будет существенно сокращаться за счет быстрого роста умений учащихся.

Второй вариант предусматривает изготовление силами учащихся электронных пультов управления моделями. Эта работа значительно сложнее, чем постройка моделей, и требует от педагога передачи большого объема знаний по основам электро- и радиотехники.

Второй вариант рассчитан на учащихся от 10 лет и старше и доступен только педагогам с большим педагогическим и спортивным опытом.

Предлагаемые варианты построения учебного процесса являются крайними точками «поля учебных планов», любой педагог может построить промежуточный вариант, опираясь на свой опыт, материально-техническую базу, запросы учащихся и родителей, установки администрации.

## Учебно-тематический план

### Вариант I

#### «Начальный курс» - I год обучения

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Комплектование группы	6		6
2	Вводное занятие	2		2
3	Изготовление коробки - «гаража для моделей»	1	3	4
4	Первая модель			
4.1	Изготовление картонного кузова	1	5	6
4.2	Изготовление деталей шасси	1	7	8
4.3	Сборка шасси	1	15	16
4.4	Отладка и испытания шасси		6	6
4.5	Полная сборка модели		2	2
4.6	Изготовление пластмассового кузова		6	6
5	Вторая модель			
5.1	Изготовление деталей шасси	1	7	8
5.2	Сборка шасси	1	15	16
5.3	Отладка и испытания шасси		6	6
5.4	Изготовление кузова модели		6	6
5.5	Полная сборка модели		2	2
6	Тренировки на трассе	2	32	34
7	Участие в соревнованиях		8	8
8	Обслуживание и ремонт моделей		8	8
	Всего:	16	128	144

**«Введение в спорт» - II год обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Организационное занятие с учащимися и родителями	3		3
2	Вводное занятие	3		3
3	Первая модель			
3.1	Изготовление деталей шасси	1	8	9
3.2	Сборка шасси	1	14	15
3.3	Отладка и испытания модели		6	6
3.4	Изготовление кузова модели		6	6
3.5	Полная сборка модели		3	3
4	Вторая модель			
4.1	Изготовление деталей шасси	1	8	9
4.2	Сборка шасси	1	11	12
4.3	Отладка и испытания шасси		9	9
4.4	Изготовление кузова модели		6	6
4.5	Полная сборка модели		3	3
5	Третья модель			
5.1	Сборка шасси	1	11	12
5.2	Отладка и испытания шасси	1	8	9
5.3	Изготовление кузова модели		6	6
5.4	Полная сборка модели		3	3
6	Тренировки на трассе	6	39	45
7	Участие в соревнованиях		36	36
8	Обслуживание спортивных электродвигателей	3	9	12
9	Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления		9	9
	<b>Всего:</b>	<b>21</b>	<b>195</b>	<b>216</b>

**«Спортивное совершенствование» - III и последующие годы обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Организационное занятие с учащимися и родителями	4		4
2	Вводное занятие	4		4
3	Первая модель			
3.1	Изготовление деталей шасси	1	7	8
3.2	Сборка шасси	1	11	12
3.3	Отладка и испытания модели		10	10
3.4	Изготовление кузова модели		6	6
3.5	Полная сборка модели		4	4
4	Вторая модель			
4.1	Изготовление деталей шасси	1	7	8
4.2	Сборка шасси	1	11	12
4.3	Отладка и испытания шасси		10	10
4.4	Изготовление кузова модели		6	6
4.5	Полная сборка модели		4	4
5	Третья модель			
5.1	Сборка шасси	1	11	12
5.2	Отладка и испытания шасси	1	7	8
5.3	Изготовление кузова модели		4	4
5.4	Полная сборка модели		4	4
6	Четвертая модель			
6.1	Сборка шасси	2	14	16
6.2	Отладка и испытания шасси	2	10	12
6.3	Изготовление кузова модели		4	4
6.4	Полная сборка модели		4	4
7	Тренировки на трассе	6	46	52
8	Участие в соревнованиях		56	56
9	Обслуживание спортивных электродвигателей	4	12	16
10	Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления		12	12
	Всего:	28	260	288



# Содержание учебного процесса

## Вариант I

### «Начальный курс» - I год обучения

**Тема 1.** Комплектование группы. Беседы с родителями и учащимися.

**Тема 2.** Вводное занятие.

Знакомство с Правилами поведения учащихся в учреждении. Вопросы охраны труда. Правила безопасного поведения на улице. Ознакомление с историей учреждения и лаборатории трассового автомоделизма, планом работ на учебный год и далекую перспективу. Ответы на вопросы учащихся.

**Тема 3.** Изготовление коробки - «гаража» для моделей (см. Разработку № 1).

Цель работы для учащихся – создание емкости для хранения и безопасной транспортировки моделей.

Цель работы педагога – ознакомление учащихся с основными терминами технического черчения, освоение простейших навыков черчения, раскроя и клейки картона. Проведение «входного контроля» уровня подготовки учащихся, выбор индивидуальных подходов к обучению каждого учащегося.

**Тема 4.** Первая модель – модель класса ТА 1/24 «Стандарт».

Кузов из тонкого цветного картона, шасси из пластика с отдельными металлическими деталями, двигатель «Falcon-4» (см. Разработку № 3А).

4.1. Изготовление кузова – из готовых деталей, контуры которых нанесены на картон типографским способом. Включает резку, гибку, склеивание, отделку методом аппликации, самостоятельное (творческое) изготовление видимой части салона.

Педагог выбирает для каждого учащегося конкретный тип кузова, опираясь на наблюдения за работой по теме 3. (см. Разработку №2).

4.2. Изготовление деталей шасси – из листового пластика и металла, включает выпиливание лобзиком, резку ножницами по металлу, сверление, гибку, опиливание. Для выполнения этой работы учащийся должен получить заготовки с нанесёнными промышленным способом чертежами деталей, либо наклеить готовые «бумажные» чертежи на чистые заготовки.

4.3. Сборка шасси – методом клепки алюминиевыми заклепками. Включает подгонку деталей друг к другу, разметку и сверление отверстий, клепку, пайку (конструкционную и электромонтажную), наклейку шин на диски и их обработку шлифовкой до нужной формы и размера. Пайка оловянным припоем под вытяжкой. Колеса, шестерни – готовые. Шины – из микропористой резины.

4.4. Отладка и испытания шасси – включает проверку работоспособности изделия на стенде, а затем – на трассе, устранение ошибок и недочетов для достижения правильной работы модели.

4.5. Полная сборка модели – установка кузова и доработка модели в целом.

4.6. Изготовление пластмассового кузова.

Первый кузов из картона изготавливается в чисто учебных целях, он недолговечен и используется только для тренировок. Изготовление спортивного кузова включает вырезание деталей из заготовок – полуфабрикатов, окраску в два цвета, клеивание остекления, салона и элементов усиления.

**Тема 5.** Вторая модель – модель класса Formula 1 1/24.

Шасси из пластика с отдельными металлическими деталями, двигатель «Falcon-4», с переходом по мере приобретения опыта вождения на более мощные – «Falcon-7», «Parma» или «Proslot» группы 16. Кузов – пластиковый. Конструкция модели похожа на ТА 1/24

«Стандарт», отличается конфигурацией и размерами элементов шасси и применяемыми комплектующими изделиями (см. Разработку №7).

При изготовлении второй модели меняется уровень требовательности педагога. При постройке первой модели педагог решает задачу сборки каждым учащимся модели, способной двигаться по трассе, на доступном конкретному учащемуся техническом уровне. К установке на модель допускаются детали любого качества, если они не препятствуют её работоспособности. Одновременно с постройкой второй модели идет активная эксплуатация первой, поэтому педагог может добиться от учащегося осознанной критической оценки качества своей работы, стремления к совершенствованию своих навыков. Основой повышенной требовательности педагога к качеству выполнения каждой операции будет обсуждение и анализ работы готовой модели, сравнение моделей, выполненных разными учащимися, выяснение причин различного поведения моделей на трассе.

#### **Тема 6. Тренировки на трассе.**

В соревнованиях по трассовому автомоделизму залогом успеха является не только качество изготовления и оснащения модели, но и, в равной степени, умение пилотировать модель и правильно вести гонку. Поэтому важнейшей частью учебной работы является тренировочный процесс.

На разных этапах обучения в процессе тренировок педагог решает следующие задачи:

- Обеспечение безопасного поведения учащихся – участников тренировок и зрителей;
- Ознакомление учащихся с конструкцией и электрической схемой пультов управления, обучение правильному включению пультов;
- Обучение правильному «хвату» пульта, выработка привычки держать пульт правильно;
- Объяснение смысла управляющих действий пилота (курок пульта – аналог педалей газа и тормоза настоящего автомобиля);
- Разъяснение правильных действий при управлении моделью (движение в повороте на пониженной скорости, сброс скорости – торможение – на прямой, до начала криволинейного участка, плавность – слитность – движения модели по всей трассе, индивидуальный характер выбора скорости на поворотах для разных моделей, разных дорожек, разных условий подготовки трассы);
- Практическое обучение технике вождения моделей;
- Выработка стереотипов пилотирования (формирование «автопилота» в сознании обучающегося);
- Обучение правильным приемам ведения гонки;
- Обучение тактике ведения борьбы на трассе;
- Приучение к постоянному контролю состояния модели, диагностике неисправностей, необходимости текущего обслуживания моделей и пультов управления. Формирования у учащихся «чувства модели».

Для решения этих задач необходимы регулярность и большой объем практической тренировочной работы на трассе. Поэтому для всех учащихся, имеющих готовые модели, тренировки проводятся постоянно и идут параллельно со строительством второй модели.

#### **Тема 7. Участие в соревнованиях.**

Тренировочный процесс и соревнования создают совершенно разные условия для работы сознания и, особенно, эмоциональной сферы учащихся. Поэтому участие в соревнованиях является очень важной и неотъемлемой частью учебного процесса в трассовом автомоделизме.

Учащиеся включаются в спортивную работу после сборки модели своими руками и необходимого минимума тренировок – получения начальных навыков пилотирования модели.

При предлагаемом тематическом плане и календаре соревнований учащиеся первого года обучения успевают принять участие в 1-5 соревнованиях с первой или двумя разными моделями.

Перед первыми соревнованиями педагог дает дебютантам общую информацию о правилах проведения соревнований и действиях спортсменов в минимально необходимом объеме. Наблюдая за самостоятельной деятельностью каждого учащегося во время первых соревнований, педагог получает необходимую информацию об особенностях его поведения, реакции на различные внешние обстоятельства, уровне усвоения ранее полученных знаний. Опираясь на эту информацию и знания об уровне физического, психического и умственного развития учеников, педагог определяет индивидуальный подход к обучению, спортивной подготовке и воспитанию каждого учащегося в отдельности.

Дальнейшее спортивное обучение происходит, в основном, в двух формах:

- обсуждение и анализ спортивных и технических результатов выступлений каждого спортсмена в прошедших соревнованиях с озвучиванием конкретных ошибок, причин их совершения и рекомендациями по будущим выступлениям;
- постановка конкретных индивидуальных задач перед каждым спортсменом перед началом соревнований. От гонки к гонке анализ должен становиться глубже, а задачи – сложнее, с учетом роста опыта и мастерства спортсменов. Очень важно, что вся эта работа опирается на добрую волю и заинтересованность учащихся.

### **Тема 8. Обслуживание и ремонт моделей.**

Трассовая модель – изделие сложное, легко повреждаемое в процессе эксплуатации. В связи с этим, «Тема 8» разбивается на отдельные фрагменты и реализуется по мере необходимости.

Она включает:

- выяснение причин ухудшения поведения модели в процессе эксплуатации;
- сравнение разных моделей на трассе, поиск причин различного поведения моделей, способов подтягивания отстающих моделей до уровня лидеров;
- замену изношенных и поврежденных деталей;
- проверку и подтяжку крепежа;
- очистку и смазку трущихся деталей;
- устранение поломок;
- другие работы по поддержанию работоспособности моделей.

## **«Введение в спорт» - второй год обучения**

### **Тема 1. Организационное занятие с учащимися и родителями.**

Ознакомление родителей и учащихся с планом учебной и спортивной работы на учебный год. Ответы на вопросы родителей и учащихся. Решение общих и индивидуальных организационно-технических вопросов.

### **Тема 2. Вводное занятие.**

Повторное ознакомление с Правилами поведения учащихся в Учреждении. Вопросы охраны труда. Правила безопасного поведения на улице. Ознакомление с историей Учреждения и лаборатории трассового автомоделлизма. Индивидуальное планирование учебной и спортивной работы на учебный год. Ответы на вопросы учащихся.

**Тема 3. Первая модель – модель класса ТА 1/24 «Стандарт», улучшенный вариант (см. разработку №3 А, Б).**

Модель имеет ту же конструкцию, что и первая модель первого года обучения, с измененными (усложненными), в пределах Технических требований класса моделей деталями, с применением спортивных комплектующих изделий, обеспечивающих более высокие ходовые качества.

Первоначально модель оснащается тем же двигателем «Falcon-4», что и модели первого года обучения. В перспективе возможна установка на ту же модель более мощных двигателей «Falcon-7», «Parma» или «Proslot» группы 16, при этом она оказывается в другом

классе – ТА 1/24 «Абсолют». Таким образом, осуществляется перемещение учащихся по «лестнице достижений» в соответствии с индивидуальным уровнем спортивной и технической подготовки каждого.

В процессе работы над каждой следующей моделью уровень требовательности педагога к качеству выполнения отдельных деталей и всех сборочных операций возрастает. Поскольку конструктивно первая – четвертая модели первых двух лет обучения отличаются мало, а их ходовые качества с каждой новой работой заметно растут, педагог может показать учащимся существование реальной причинно-следственной связи между качеством работы и спортивно-техническими результатами. На этой основе можно убедить учащихся в необходимости строгого самоконтроля и самооценки в процессе работы, сформировать у них устойчивую привычку к такой деятельности, а затем способствовать переносу этого опыта на все другие сферы жизни, в том числе, школьную и бытовую.

#### **Тема 4.** Вторая модель – модель класса Formula 1 1/24.

Модель, в основном, той же конструкции, что и вторая модель первого года обучения. Учащийся в процессе изготовления вносит свои авторские изменения в конструкцию модели в рамках технических требований Правил соревнований для повышения ее ходовых качеств, опираясь на свой спортивный и производственный опыт. Модель оснащается двигателем «Falcon-7», «Parma S16D» и их аналогами, а также, спортивными комплектующими. Предполагается повышенное внимание учащегося к окраске и отделке кузова модели.

В связи с возросшим уровнем умений учащихся, время выполнения сборочных работ сокращается. В то же время, отладка и испытания шасси требуют больших трудозатрат, так как работа над моделью носит поисковый характер, и изменения конструкции могут дать неожиданные результаты.

#### **Тема 5.** Третья модель – модель класса «Production 1/32».

Шасси стандартной конструкции промышленного изготовления, двигатели «Parma» или «Proslot» группы 16, разрешённые техническими требованиями Правил соревнований.

Шасси представляет собой конструкцию из нескольких элементов, штампованных из листового металла. Сборка шасси включает рихтовку (правку) основных частей, пайку оловянным припоем элементов усиления конструкции и части комплектующих изделий, установку на резьбовых соединениях съёмных деталей, регулировку (настройку) двигателя и редуктора, монтаж электропроводки, балансировку модели с помощью свинцовых грузов.

Кузов из высокопрочного пластика (поликарбоната), выполняется методом вакуумной формовки. Учащийся получает его в виде заготовки – «скорлупки», выполняет работы по окраске, отделке, обрезке, усилению и установке на модель.

Модель нуждается в большом объеме работ по настройке и регулировке элементов для достижения высоких ходовых качеств.

#### **Тема 6.** Тренировки на трассе.

Учащиеся начинают тренировки с имеющимися моделями, собранными в прошлом учебном году, с начала учебного года для восстановления навыков и укрепления стереотипов пилотирования. Тренировочная работа идет параллельно постройке новых моделей.

По мере готовности, происходит замена старых моделей на новые. При достижении определенных скоростных возможностей моделей и уровня квалификации учащихся в индивидуальном порядке происходит перевод с учебных (реостатных) пультов управления на спортивные (электронные).

Спортивные пульты обеспечивают возможность оперативной настройки алгоритма управления под конкретную модель, условия на трассе, стиль пилотирования. Для успешной реализации этих возможностей обоснован перевод на такие пульты учащихся, имеющих достаточно высокий уровень подготовки. Необходимо ознакомление учащихся с конструкцией, электрической схемой, алгоритмом настройки пультов. В процессе тренировок педагог должен постоянно контролировать и корректировать настройки пультов у каждого учащегося, показывать ошибки и неточности в работе с пультами.

### **Тема 7. Участие в соревнованиях.**

В связи с тем, что учащиеся начинают учебный год, уже имея две модели, они включаются в соревновательный процесс с начала сезона. Таким образом, каждый учащийся имеет возможность принять участие во всех соревнованиях с моделями учебно-спортивных классов, постепенно переходя с моделей первого года обучения на новые, более качественные и совершенные.

Включение в соревнования моделей класса Production 1/32 во второй половине спортивного сезона - по мере выполнения работ по Теме 5. Такой порядок участия в соревнованиях позволяет согласовать совершенствование навыков пилотирования учащихся с ростом скоростных возможностей моделей.

Предлагаемые тематический план и календарь соревнований дают возможность каждому учащемуся принять участие в течение учебного года в 8-12 соревнованиях с 3-5 разными моделями 3-х разных классов. Столь высокая спортивная активность позволяет обеспечить быстрый рост спортивного мастерства и повышение технических результатов учащихся, использовать игровые и спортивные стимулы для поддержания интереса учащихся к учебной работе.

### **Тема 8. Обслуживание спортивных электродвигателей.**

Спортивный электродвигатель – сложное техническое устройство, работающее на пике своих возможностей в процессе эксплуатации на модели. Любой спортивный электродвигатель нуждается в постоянном контроле состояния и периодических работах по обслуживанию и поддержанию работоспособности.

Моторы серии «Falcon», применяемые на первом и, частично, втором году обучения, имеют неразборную конструкцию и нуждаются только в регулярной смазке, поддержании чистоты, правильном выборе передаточного числа и зацепления редуктора.

Моторы «Parma», «Proslot» и другие двигатели должны проходить подготовку перед первой установкой на модель. При этом необходимо выполнить:

- регулировку осевого люфта ротора;
- установку шунтирующих проводников между щеткодержателями и щетками;
- индивидуальную подгонку и регулировку пружин щеток;
- установку изоляторов между пружинами и щетками;
- смазку втулок;
- подбор передаточного отношения редуктора.

В процессе эксплуатации выполняются следующие работы:

- контроль состояния втулок и щеточно-коллекторного узла;
- замена щёток по мере износа;
- регулировка и замена пружин;
- замена втулок по мере износа, возможна установка шариковых подшипников;
- проточка (шлифовка) коллектора для удаления следов механического и искрового износа;
- очистка внутренней полости статора;
- замена изоляторов, шунтирующих и подводных проводников по мере износа;
- смазка втулок или шариковых подшипников.

В ходе тренировок и соревнований необходимо показывать учащимся связь между обслуживанием двигателей и спортивными результатами, побуждать их к постоянному контролю состояния своей техники и ее поддержанию в чистом и исправном состоянии. Такую работу педагог должен проводить с каждым учащимся, неуклонно и постоянно, пока профилактические работы не станут его собственной привычкой.

### **Тема 9. Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления.**

Любая модель в процессе эксплуатации подвержена жестким механическим воздействиям (столкновения, удары о бортик, вылеты на пол), а также износу трущихся частей. Задача педагога – показать учащемуся связь между состоянием модели и

спортивными результатами, научить диагностировать неисправности и оперативно устранять их.

Пульт управления – сложное электромеханическое устройство, в котором есть изнашиваемые механические и электрические соединения, а также компоненты, которые могут быть повреждены в результате неправильной эксплуатации. Задача педагога – приучить к постоянному контролю состояния, диагностике и оперативному устранению неисправности пультов. Для успешной и эффективной эксплуатации пультов в ходе учебного процесса нужно установить и твердо соблюдать правило: «В чьих руках произошла поломка пульта, тот и занимается ремонтом» (независимо от причин неисправности). Естественно, с учетом умений учащихся. Если требуется сложный ремонт, непосильный учащемуся, работа выполняется совместно с педагогом.

### **«Спортивное совершенствование» - III и последующие годы обучения**

#### **Тема 1. Организационное занятие с учащимися и родителями.**

Ознакомление родителей и учащихся с планом учебной и спортивной работы на учебный год. Ответы на вопросы родителей и учащихся. Решение общих и индивидуальных организационно-технических вопросов.

#### **Тема 2. Вводное занятие.**

Повторное ознакомление с Правилами поведения учащихся в Учреждении. Вопросы охраны труда. Правила безопасного поведения на улице. Ознакомление с историей Учреждения и лаборатории трассового автомоделлизма. Индивидуальное планирование учебной и спортивной работы на учебный год. Ответы на вопросы учащихся.

#### **Тема 3. Первая модель – модель класса ТА 1/24 «Абсолют»**

(см. Разработку №3 – А, Б).

В процессе постройки модели учащийся вносит авторские изменения – усовершенствования в стандартную конструкцию в пределах, разрешенных техническими требованиями Правил соревнований, для повышения ходовых качеств модели.

Модель оснащается электродвигателем «Parma» или «Proslot» группы 16, с проведением допустимых усовершенствований и селекционных работ для повышения технических характеристик изделия.

#### **Тема 4. Вторая модель – модель класса Formula 1 1/24.**

Модель, в основном, той же конструкции, что и вторые модели I и II годов обучения.

Модель выполняется на более высоком технологическом уровне в соответствии с возросшим уровнем мастерства учащихся. В процессе постройки в её конструкцию и технологию изготовления вносятся изменения, допустимые по Правилам соревнований и необходимые (по мнению учащегося) для повышения ходовых качеств модели.

Модель оснащается электродвигателем «Parma» или «Proslot» группы 16, с проведением допустимых усовершенствований и селекционных работ для повышения технических характеристик изделия.

Поскольку модели классов ТА 1/24 «Абсолют», Formula 1 1/24 и Production 1/32 оснащаются однотипными двигателями и не встречаются в одних соревнованиях, у учащихся есть возможность применить один и тот же двигатель на двух или трех моделях. Однако следует учитывать ограниченный ресурс двигателей и различные условия работы мотора на разных моделях.

#### **Тема 5. Третья модель – модель класса Production 1/24.**

Шасси стандартной конструкции промышленного изготовления.

Модель оснащается электродвигателем «Parma» или «Proslot» групп 12 или 16, с проведением допустимых усовершенствований и селекционных работ для повышения технических характеристик изделия.

По конструкции шасси модель похожа на Production 1/32, но имеет большие размеры (в соответствии с масштабом).

Двигатели группы 12 созданы специально для класса Production 1/24 и позволяют полностью реализовать скоростные возможности моделей. При использовании более дешевых двигателей группы 16 скоростные возможности моделей будут несколько ниже, а ресурс заметно сократится из-за значительно возросших нагрузок на двигатель.

#### **Тема 6. Четвертая модель – модели классов F1-32, ES-32, ES-24**

Шасси промышленного производства сложной конструкции из высокотехнологичных комплектующих. Двигатель – специальный спортивный, промышленного производства.

Работа учащегося над моделью включает:

- досборку модели из готовых компонентов промышленного производства;
- изготовление и монтаж колес и других расходных компонентов;
- изготовление и установку кузова;
- отладку модели на трассе;
- текущее обслуживание и ремонт модели.

В связи с тем, что модели названных классов дороги, их шасси очень легко выходят из строя, а двигатели имеют крайне малый ресурс, проведение соревнований местного уровня в этих классах нецелесообразно.

С моделями классов F1-32, ES-32, ES-24 работают только учащиеся, отобранные кандидатами на поездку на крупные Всероссийские и региональные соревнования.

Все остальные учащиеся продолжают работу с моделями классов ТА 1/24 «Абсолют», Formula 1 1/24, Production 1/32, Production 1/24.

#### **Тема 7. Тренировки на трассе.**

Учащиеся третьего и последующих годов обучения начинают учебный год, имея 3 и более моделей разных классов. В связи с этим, есть возможность начать тренировочный процесс с начала учебного года.

Для восстановления навыков и стереотипов пилотирования моделей тренировки в начале учебного года необходимо проводить в большом объеме. Затем время тренировок сокращается, но желательно, чтобы выходы на трассу были на каждом занятии. Перед соревнованиями время тренировок увеличивается, работа идет только с той моделью, на которой предстоит выступить в ближайших соревнованиях. После соревнования идет сокращение тренировочного времени, ремонт модели и переход на модель для следующих соревнований.

#### **Тема 8. Участие в соревнованиях.**

Имея модели всех классов, учащиеся могут принять участие во всех соревнованиях сезона. В связи с большой плотностью спортивного календаря, при составлении плана участия в соревнованиях каждого учащегося, необходимо учитывать нагрузку и успеваемость в школе, возраст, физические и эмоциональные возможности, состояние здоровья, мнение родителей.

#### **Тема 9. Обслуживание спортивных электродвигателей.**

Спортивный электродвигатель – сложное техническое устройство, работающее на пике своих возможностей в процессе эксплуатации на модели. Любой спортивный электродвигатель нуждается в постоянном контроле состояния и периодических работах по обслуживанию и поддержанию работоспособности.

Моторы серии «Falcon», применяемые на первом и, частично, втором году обучения, имеют неразборную конструкцию и нуждаются только в регулярной смазке, поддержании чистоты, правильном выборе передаточного числа и зацепления редуктора.

Моторы «Parma», «Proslot» и другие двигатели должны проходить подготовку перед первой установкой на модель. При этом необходимо выполнить:

- регулировку осевого люфта ротора;
- установку шунтирующих проводников между щеткодержателями и щетками;
- индивидуальную подгонку и регулировку пружин щеток;
- установку изоляторов между пружинами и щетками;
- смазку втулок;
- подбор передаточного отношения редуктора.

В процессе эксплуатации выполняются следующие работы:

- контроль состояния втулок и щеточно-коллекторного узла;
- замена щёток по мере износа;
- регулировка и замена пружин;
- замена втулок по мере износа, возможна установка шариковых подшипников;
- проточка (шлифовка) коллектора для удаления следов механического и искрового износа;
- очистка внутренней полости статора;
- замена изоляторов, шунтирующих и подводящих проводников по мере износа;
- смазка втулок или шариковых подшипников.

В ходе тренировок и соревнований необходимо показывать учащимся связь между обслуживанием двигателей и спортивными результатами, побуждать их к постоянному контролю состояния своей техники и её поддержанию в чистом и исправном состоянии. Такую работу педагог должен проводить с каждым учащимся, неуклонно и постоянно, пока профилактические работы не станут его собственной привычкой.

#### **Тема 10. Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления.**

Любая модель в процессе эксплуатации подвержена жестким механическим воздействиям (столкновения, удары о бортик, вылеты на пол), а также износу трущихся частей. Задача педагога – показать учащемуся связь между состоянием модели и спортивными результатами, научить диагностировать неисправности и оперативно устранять их.

Пульт управления – сложное электромеханическое устройство, в котором есть изнашиваемые механические и электрические соединения, а также компоненты, которые могут быть повреждены в результате неправильной эксплуатации. Задача педагога – приучить к постоянному контролю состояния, диагностике и оперативному устранению неисправности пультов. Для успешной и эффективной эксплуатации пультов в ходе учебного процесса нужно установить и твердо соблюдать правило: «В чьих руках произошла поломка пульта, тот и занимается ремонтом» (независимо от причин неисправности). Естественно, с учетом умений учащихся. Если требуется сложный ремонт, непосильный учащемуся, работа выполняется совместно с педагогом.

---



При проведении занятий и оценке деятельности учащихся и педагога необходимо учитывать следующее:

- учащиеся начинают занятия в коллективе в разном возрасте, приходят с разным опытом и багажом знаний и умений;
- учащиеся имеют разные физические, психические, интеллектуальные возможности;
- занятия в коллективе – не единственное дело в жизни учащихся, все готовы тратить на них разное время;
- занятия носят добровольный характер.

В связи с этим:

- занятия носят индивидуальный характер;
- фронтальными могут быть только несколько первых занятий первого года обучения;
- время освоения каждой темы каждым из учащихся строго индивидуально;
- в первом этапе программы на I году обучения порядок прохождения тем для всех учащихся будет неизменным, а временные затраты индивидуальны;
- во втором и третьем этапах программы порядок прохождения тем и временные затраты на каждую будут индивидуальны для каждого учащегося;
- порядок прохождения тем и временные рамки, указанные в Учебно-тематическом плане, носят усредненный характер и получены на основе опыта работы в течении многих лет. Они не носят для учащихся директивного характера.

## Учебно-тематический план

### Вариант II

#### «Начальный курс» - I год обучения

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Комплектование группы	6		6
2	Вводное занятие	2		2
3	Изготовление коробки-«гаража для моделей»	1	3	4
4	Первая модель			
4.1	Копирование чертежей деталей кузова	1	3	4
4.2	Сборка, отделка кузова		6	6
4.3	Изготовление чертежей деталей шасси	1	5	6
4.4	Изготовление деталей шасси	1	11	12
4.5	Сборка шасси	1	15	16
4.6	Отладка и испытания шасси		6	6
4.7	Полная сборка модели		2	2
4.8	Изготовление пластмассового кузова		6	6
5	Вторая модель			
5.1	Изготовление чертежей деталей шасси	1	3	4
5.2	Изготовление деталей шасси	1	11	12
5.3	Сборка шасси		14	14
5.4	Отладка и испытания шасси		6	6
5.5	Изготовление кузова модели		6	6
5.6	Полная сборка модели		2	2
6	Тренировки на трассе	1	13	14
7	Участие в соревнованиях		8	8
8	Обслуживание и ремонт моделей		8	8
	Всего:	16	128	144

**«Введение в спорт» - II год обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Организационное занятие с учащимися и родителями	3		3
2	Вводное занятие	3		3
3	Первая модель			
3.1	Изготовление чертежей деталей шасси	1	2	3
3.2	Изготовление деталей шасси	1	8	9
3.3	Сборка шасси	1	14	15
3.4	Отладка и испытания шасси		6	6
3.5	Изготовление кузова модели		6	6
3.6	Полная сборка модели		3	3
4	Изготовление пульта управления моделями			
4.1	Разработка пульта управления	3	3	6
4.2	Изготовление плат пульта управления		6	6
4.3	Изготовление деталей пульта управления		12	12
4.4	Сборка платы «ручка» пульта управления		15	15
4.5	Сборка базовой платы пульта		15	15
4.6	Монтаж электропроводки пульта		12	12
4.7	Изготовление и монтаж корпусов ручки и базовой платы		6	6
4.8	Отладка и испытания пульта		9	9
5	Вторая модель			
5.1	Сборка шасси	1	11	12
5.2	Отладка и испытания шасси	1	8	9
5.3	Изготовление кузова модели		6	6
5.4	Полная сборка модели		3	3
6	Тренировки на трассе	3	15	18
7	Участие в соревнованиях		21	21
8	Обслуживание спортивных электродвигателей	3	6	9
9	Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления		9	9
	Всего:	20	196	216

**«Спортивное совершенствование» - III и последующие годы обучения**

№	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Организационное занятие с учащимися и родителями	4		4
2	Вводное занятие	4		4
3	Первая модель			
3.1	Изготовление чертежей деталей шасси	1	3	4
3.2	Изготовление деталей шасси	1	7	8
3.3	Сборка шасси	1	11	12
3.4	Отладка и испытания шасси		10	10
3.5	Изготовление кузова модели		6	6
3.6	Полная сборка модели		4	4
4	Вторая модель			
4.1	Изготовление чертежей деталей шасси	1	3	4
4.2	Изготовление деталей шасси	1	7	8
4.3	Сборка шасси	1	11	12
4.4	Отладка и испытания шасси		10	10
4.5	Изготовление кузова модели		6	6
4.6	Полная сборка модели		4	4
5	Третья модель			
5.1	Сборка шасси	1	11	12
5.2	Отладка и испытания шасси	1	7	8
5.3	Изготовление кузова модели		4	4
5.4	Полная сборка модели		4	4
6	Четвертая модель			
6.1	Сборка шасси	2	14	16
6.2	Отладка и испытания шасси	2	10	12
6.3	Изготовление кузова модели		4	4
6.4	Полная сборка модели		4	4
7	Тренировки на трассе	4	40	44
8	Участие в соревнованиях		56	56
9	Обслуживание спортивных электродвигателей	4	12	16
10	Обслуживание и ремонт моделей и пультов управления		12	12
	Всего:	28	260	288

## Содержание учебного процесса

### Отличия Варианта II от Варианта I

#### «Начальный курс» - I год обучения

##### Тема 4. Первая модель.

###### 4.1. Копирование чертежей деталей кузова.

Учащийся получает чертеж разверток деталей кузова, выполненный в масштабе 1:1 на листовом металле или пластике (лучше использовать прозрачный пластик, что позволяет контролировать качество работы в процессе копирования). По концам каждого прямолинейного отрезка контуров деталей и в центрах дуг окружностей просверлены отверстия диаметром около 1 миллиметра. Учащийся переносит узловые точки контуров на картон, а затем восстанавливает по ним контуры деталей.

###### 4.3. Изготовление чертежей деталей шасси.

Учащийся самостоятельно строит на бумаге (можно использовать либо миллиметровку, либо тетрадь в клеточку 5x5 мм.) чертежи всех деталей шасси, получая информацию с крупномасштабного плаката-чертежа.

Для выполнения этой работы учащихся необходимо ознакомить с:

- значением и применением разных линий чертежа;
- порядком обозначения размеров на техническом чертеже;
- алгоритмом и основными приемами черчения;
- прямоугольной системой координат и ее применением в черчении.

###### 4.4. Перенос чертежей деталей на материал, изготовление деталей.

##### Тема 5. Вторая модель.

###### 5.1. Изготовление чертежей деталей шасси.

Также, как и на первой модели, работа над шасси начинается с самостоятельного построения чертежей деталей на бумаге, затем на материале.

#### «Введение в спорт» - II год обучения

##### Тема 3. Первая модель.

3.1. Изготовление чертежей деталей шасси. Также, как в первом году обучения, учащиеся самостоятельно строят чертежи деталей шасси. Этот подход сохраняется и в дальнейшем при работе с моделями учебно-спортивных классов TA 1/24 и Formula 1 1/24.

##### Тема 4. Изготовление пульта управления.

Включает изучение принципа работы, возможных конструктивных решений и мер безопасности, изготовление чертежей деталей (см. разработку № 8).

В связи с тем, что освоение теоретического курса по школьным предметам не является функцией дополнительного образования, педагог должен дать необходимый минимум прикладных знаний для реализации конкретных практических задач, а также отсылки к конкретным темам школьной программы. Такой подход позволяет не только выполнить конкретную работу, но и повысить заинтересованность учащихся в освоении школьных дисциплин естественнонаучной сферы.

###### 4.2. Изготовление плат пульта управления.

Включает разметку на материале – фольгированном стеклотекстолите, выпиливание, зачистку, механическую нарезку изолирующих просветов. Конструкция пульта позволяет обойтись без вредного процесса химического травления плат.

###### 4.3. Изготовление деталей пульта.

Включает вытачивание, фрезеровку, выпиливание, сверление деталей из различных материалов.

4.4.; 4.5. Сборка платы «ручка» и базовой платы пульта.

Включает подгонку и крепление на место методом клепки, привинчивания, запрессовки, пайки разнородных механических и электрических элементов.

4.6. Монтаж электропроводки пульта.

Включает электрические соединения элементов конструкции внутри плат, изготовление электрических жгутов, соединение, в соответствии с электрической схемой, плат и коммутационных устройств.

4.7. Изготовление и монтаж корпусов ручки и базовой платы.

Включает опилование, подгонку, крепление пластиковых деталей – полуфабрикатов, нанесение цветowych, штриховых и цифровых обозначений на органы управления и коммутационные устройства пульта.

4.8. Отладка и испытания пульта.

Включает поиск возможных ошибок и неточностей монтажа, проверку работоспособности, освоение возможностей настройки изделия под разные условия эксплуатации.

В процессе поиска и исправления ошибок и неточностей монтажа педагогу необходимо обращать внимание учащихся на трудовые затраты при выполнении этой работы. Таким образом, на наглядных примерах можно убедить учащихся в верности правила: «лучше проверять себя в процессе работы, чем искать и исправлять совершенные ошибки», а затем приучить их к постоянному следованию этому правилу.

**Тема 5. Вторая модель – модель класса Production 1/32.**

### **«Спортивное совершенствование» - III и последующие годы обучения**

Содержание учебного процесса (II Вариант) отличается от Варианта I большей самостоятельностью учащихся, увеличением творческой, поисковой составляющей в работе над моделями, а, значит, и большими затратами времени на создание каждой модели за счет некоторого сокращения объема работы на трассе.

## V. Методическое обеспечение учебного процесса

Предлагаю набор методических разработок, необходимых для реализации учебно-тематического плана программы лаборатории трассового автомоделизма.

Все разработки, представленные в этой главе, прошли длительную проверку в учебном процессе лаборатории «Вираз» ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ».

### Разработка №1. Коробка для хранения и транспортировки моделей (Рис. 1)

Материал: картон переплетный, толщина 1-1,5 мм.

Коробку (дет. 1) и крышку (дет. 2) склеивают клеем ПВА клапанами внутрь. Готовую коробку можно оклеить глянцевой цветной бумагой, обоями, самоклеящейся плёнкой. Оклеивать лучше цельным листом бумаги, с нахлёстом на смежные плоскости коробки, делая разрезы бумаги поэтапно по мере оклеивания отдельных поверхностей. Через верхнюю кромку надо загнуть бумагу внутрь коробки и приклеить полоску шириной 10-20 мм. Так коробка станет значительно крепче и долговечнее, примет эстетичный и оригинальный вид. На коробку можно наклеить картинки с любимыми машинами, пилотами, героями мультфильмов.

### Разработка №2. Выкройки для изготовления кузовов из картона для модели класса ГА 1/24 (Рис. 2-5)

Материал: тонкий цветной полукартон, гладкий, матовый, плотный, без тиснения, без ворса.

Стекла – прозрачная пленка ПВХ, толщина 0,2-0,4 мм. Клей для картона – ПВА, для стекол – «Момент» и аналоги.

Детали делают из картона разных цветов, чтобы все модели отличались друг от друга. Выбор цветов – творческая задача для учащихся.

Копирование деталей (если не используется готовый раскрой на картоне) – с шаблонов - «переколок». Использовать шаблоны - «обводки» не рекомендую из-за больших искажений размеров деталей и почти полного отсутствия учебно-познавательного компонента такой технологии.

Порядок работы с заготовками деталей:

1. Отработать линии сгиба (сделать биговку);
2. Вырезать ножом для бумаги внутренние вырезы (окна и т.п.);
3. Вырезать ножницами внешние контуры деталей;
4. Согнуть детали по линиям сгиба;
5. Склеить картонные детали;
6. Согнуть и подогнать по месту стекла;
7. Приклеить стекла;
8. Выполнить фары, решетки радиатора, зеркала заднего вида и другие мелкие детали (творческая задача для учащихся);
9. Изготовить салон автомобиля (творческая задача для учащихся);
10. Заклеить прозрачными щитками ниши передних колес (творческая задача для учащихся);
11. Усилить нижнюю часть бортов кузова в местах крепления к шасси.

Кузова спроектированы «по мотивам» реально существующих автомобилей:

Модель 1 - Ford NASCAR 1990-х годов (самая простая модель) (Рис. 2, Фото 1);

Модель 2 - Chaparral 2F 1967 года для гонок на выносливость (модель средней сложности) (Рис. 3, Фото 2);

Модель 3 - Lamborghini Diablo (самая сложная модель) (Рис. 4, Фото 3).

## Разработка №3 Технические требования к моделям класса ТА 1/24

К участию в соревнованиях в классе ТА 1/24 допускаются модели-копии дорожных легковых и спортивных автомобилей и их модификаций для различных автомобильных соревнований, выполненные в масштабе 1:24. Кузов: пластмассовый, изготовленный методом вакуумной формовки по формам, разрешенным к применению организатором соревнований. Размеры кузова: (см. Рис. 10) длина - не более 200 мм, ширина - не более 83 мм, высота - не менее 44 мм (по крыше кабины). Применение антикрыла допускается, только если оно есть на копируемом прототипе. Антикрыло должно иметь плоский профиль, нулевой угол атаки, максимальные размеры 76x12 мм, общую площадь стоек и боковых шайб не более 4 см<sup>2</sup> и должно устанавливаться только на штатном месте.

Обрезка кузова производится только по линии отреза, обозначенной на отпечатке, отклонения допускаются только в сторону увеличения высоты кузова. Задняя стенка кузова должна быть выполнена полностью. Все стекла салона, имеющиеся на прототипе и обозначенные на отпечатке, должны быть прозрачными. Сквозь остекление салона не должна просматриваться рама модели (салон полностью перекрывает площадь остекления). Салон должен быть трехмерным (объемным) и показывать, как минимум, торпедо, сегмент руля, передние сидения и верхнюю часть фигуры водителя (голову, плечи, руки, грудь). Салон должен быть окрашен (выделена цветом, как минимум, фигура водителя). Окраска кузова - как минимум, двухцветная (не считая деталей облицовки). Все светотехнические приборы должны быть выделены цветом (фары - серебристые, подфарники - серебристые или желтые, задние светоблоки - красные или желто-красные). Все элементы декоративной облицовки должны быть выделены цветом в соответствии с прототипом.

Шасси: стандартной формы (см. чертежи, Рис. 6-9), выполненное вручную из стеклотекстолита, толщиной 1,5-2,2 мм. Нижняя поверхность шасси должна быть гладкой. Передняя ось - неразрезная, свободно вращающаяся. Диаметр передних колес - не менее 20 мм, ширина не менее 5 мм. Задняя ось - высота от низа шасси до верха оси не менее 11,5 мм. Диаметр задних колес - не менее 22 мм (в любой момент соревнований), ширина - не более 15 мм, применения подшипников качения не допускается).

Двигатель: в категории «Стандарт» - «Falcon-IV», а также от бытовых электромеханических устройств: фен, омывателя стекол, активатора центрального замка автомобилей и т.п., допущенный организатором соревнований, без переделок.

В категории «Абсолют»: по правилам класса «Production 1/32», а также другие, допущенные организатором соревнований, с переделками, разрешенными организатором соревнований, например, замена щеточно-коллекторного узла, крышки, установка подшипников качения и т.п. Замена корпуса, магнитов, железа якоря не допускается.

Двигатель должен лежать поверх шасси (утапливать в шасси запрещено).

Шестерни: цилиндрические, в категории «Стандарт» - модуля 0,5 или крупнее, в категории «Абсолют» - модули 0,4 или 0,5.

Токосъёмник: стандартного типа.

## Разработка №4. Шасси модели класса ТА 1/24

### Вариант 4А. Модель для новичков, ТА - «Стандарт» (Рис. 6-8, Фото 5)

Разработка создана для решения, в первую очередь, учебно-познавательных, а не спортивных задач, поэтому в ней применимы некоторые решения, которые могут показаться неоптимальными:

1. Большая высота кузова и диаметр колес. Необходимо помнить, что ребенок младшего и среднего школьного возраста находится в «стадии запечатления эстетических образов», в познании окружающего мира. Поэтому мы должны дать ему в руки модель реалистичных пропорций, с богатой и точной детализировкой. Желательно обеспечить возможно большее разнообразие красивых и хорошо узнаваемых кузовов. Небольшим ухудшением ходовых



качеств моделей можно пренебречь - оно будет одинаковым для всех. Негативный эмоциональный отклик возможен только со стороны опытных спортсменов, но это не имеет значения - класс создан не для них, а для новичков.

Большой диаметр колес позволяет использовать «корочки» спортивной резины, полученные при обработке колес для спортивных моделей.

2. Конструктивное решение крепления двигателя можно назвать тяжеловесным и нетехнологичным, но оно позволяет обучить совсем неумелого ребенка многим технологическим операциям с применением общедоступных материалов. На улучшенной версии этой модели использована конструкция, применяемая в классах «Production».

Для большей части деталей используется фольгированный стеклотекстолит толщиной 1,5-2,2 мм. За счёт вязкости и пластичности медной фольги мы избавляемся от неприятных вибраций шасси, поэтому модели из чистого стеклотекстолита едут заметно хуже.

Модель комплектуется двигателем «Falcon-IV» с передаточным отношением редуктора ~ 1:3,5, литыми из пластмассы дисками колес, большой шестерней и токосъемником.

Колеса, в том числе и цельнолитое с шестерней, насаживаются на оси «в натяг», без резьбовых соединений.

Ось передняя – Ø2 мм (велоспица).

Ось задняя – стальная проволока Ø2,3-3,0 мм.

Шины – микропористая (губчатая) резина, наклеивается на диски с натягом 1-2 мм, клеем «Момент-Марафон», «88» и их аналогами.

Детали шасси:

1. Боковины с перемычкой
2. Средняя секция
3. Лапка токосъемника
4. Мостик
5. Ограничитель
6. Поперечная балка

Детали 1-6 - стеклотекстолит фольгированный, толщина 1,5-2,2 мм

7, 8. Шайбы

9. Опора ограничителя

Детали 7-9 - стеклотекстолит или другой пластик, толщина на 0,5 мм больше, чем детали 1-6

10, 11. Стойки переднего моста

12. Балка заднего моста

13. Площадка хомута

Детали 10-13 - кровельное железо, мягкая сталь, латунь, толщина 0,5-0,8 мм

14. Хомут - белая жёсть, латунь, толщина 0,2-0,3 мм

15, 16. Уголки крепления кузова

Детали 15, 16 - белая жёсть, латунь, кровельное железо, толщина 0,5 мм.

Если положение отверстий не задано (не обозначены размеры), разметка производится по месту - на глаз.

Сборка шасси - на алюминиевых заклепках диаметром 2 мм в потай по нижней поверхности рамы.

Хомут соединяется с площадкой пайкой оловянным припоем. Стяжка хомута - саморез диаметром 2,5-3,5 мм.

Крепление кузова к шасси – клипсы длиной 63 мм.

## Вариант 4Б. Улучшенная версия ТА – «Стандарт», «Абсолют» (Рис. 9, Фото 4)

Модель комплектуется двигателями различных типов в соответствии с Правилами соревнований.

Передние колеса - как на простой версии модели.

Задние колеса и отдельно стоящая шестерня - «спортивного» типа, со стопорными винтами, каленая ось Ø3/32" (2,36 мм) вращается в «буксах» - втулках из порошковой бронзы от моделей классов «Production».

Измененные детали шасси:

17. Левая стойка заднего моста

18. Правая стойка заднего моста

Детали 17, 18 - латунь, сталь, толщина 0,7-1,0 мм

19. Вторая опора двигателя - латунь, белая жель, толщина 0,3-0,5 мм

20. Распорка заднего моста - стальная проволока Ø1-1,5 мм

Детали 17-20 устанавливаются вместо деталей 12-14

Монтаж двигателя:

- Выставить зацепление редуктора. Если надо, распилить окно под втулку мотора в Дет. 17;
- Припаять двигатель по верхней кромке Дет. 17;
- Припаять Дет. 19 по верхней кромке к корпусу двигателя;
- Приклепать Дет. 19 к Дет. 2.

## Разработка №5. Габаритные ограничения по кузову модели класса ТА 1/24

Технические требования класса ТА 1/24 предусматривают, что все кузова, и картонные, и пластиковые устанавливаются на единое стандартное шасси.

Это означает, что понятие масштаба для трассовых моделей весьма условно.

Все кузова - и маленькие Фольксваген-Жук, Лянча Стратос, Берлинетта Рено Альпин, и большие американские седаны или Астон Мартин ДБ9 будут иметь близкие габариты, одинаковые базу, передний свес, ширину, высоту.

Для создателя новых кузовов это представляет большую трудность - как, не смотря на явное искажение пропорций прототипа, сделать модель гармоничной, узнаваемой, привлекательной?

Габаритные ограничения по кузову представлены на Рисунке 10.

## Разработка №6. Технические требования к моделям класса Formula 1 1/24 (F1-24)

К участию в соревнованиях в классе F1-24 допускаются модели-копии гоночных автомобилей Формулы-1 с открытыми колесами, выполненные в масштабе 1:24.

Кузов: пластмассовый, выполненный методом вакуумной формовки по формам, разрешенным к применению организатором соревнований.

Шасси: произвольной формы, выполненное вручную из стеклотекстолита. Состоит из двух основных деталей: боковин в виде единой детали и средней части с задним мостом. Передняя кромка шасси находится под передней осью (установка отбойника под передним антикрылом не допускается).

Усложнение конструкции шасси («лапша») не допускается.

Передняя ось - неразрезная, свободно вращающаяся.

Размеры модели (в скобках - для моделей машин выпуска до 1985 г.):

Ширина - не более 83 мм

База - от 114 до 120 мм

Ширина шасси и кузова - не более 60 мм, переднего антикрыла - не более 78 мм.

Ширина передних колес - от 12 до 14 мм (от 10 до 12 мм)

Ширина задних колес - от 16 до 18 мм

Диаметр дисков всех колес - не более 15 мм

Высота от низа шасси до верха оси:

передней - не менее 12,5 мм (не менее 11 мм)

задней - не менее 13 мм

Шины всех колес - только черные.

Двигатель:

1. Широкого потребления, с любыми доработками, без замены корпуса, магнитов, железа якоря. Высота мотора - не более 17 мм, при продольном размещении мотора - диаметр корпуса до 24 мм;

2. Фирм Proslot, Parma, группы 16D по требованиям класса «Production 1/32», допускается замена пружин, щеток, коллектора, перемотка ротора, установка подшипников качения.

Шестерни - цилиндрические или угловые (корончатые), модуля 0,5 или крупнее.

Применение стальных шестерен на задней оси не допускается.

Токосъемник – стандартного типа.

### **Разработка №7. Шасси модели класса Formula 1 1/24 (Рис. 11, Фото 6, 7)**

Используется, как вторая модель первого года обучения, а также, как одна из работ второго и последующих годов обучения.

В отличие от модели класса ТА 1/24, конструкция шасси не является однозначно заданной, поэтому учащиеся старших годов обучения могут вносить в нее существенные изменения в рамках технических требований класса.

Правила допускают значительные переделки двигателей, что позволяет использовать вышедшие из строя моторы, не пригодные к эксплуатации в классах ТА 1/24 и Production 1/32, а также включить в программу старших годов обучения работы по совершенствованию двигателей.

Модель комплектуется двигателями различных типов в соответствии с Правилами соревнований.

Передняя ось – каленая, Ø3/32" (2,36 мм).

Диски колес – литые из пластика, насаживаются на ось в натяг (возможно крепление стопорным винтом, как ведущих колес спортивных моделей).

Задняя ось – каленая, предпочтительно большего диаметра – 1/8" либо 3 мм (из-за больших ударных нагрузок на открытые колеса), вращается в «буксах» (втулках) из порошковой бронзы.

Задние колеса и шестерня – «спортивного» типа, со стопорным винтом (возможно использование цельнолитых пластиковых колес и шестерни с насадкой в натяг, аналогично модели по разработке 4А).

Детали шасси (Рис. 11, 12):

1. Боковины с перемычкой

2. Средняя секция

3. Лапка токосъемника

4. Мостик

5. Ограничитель

6. Поперечная балка

Детали 1-6 – стеклотекстолит фольгированный, толщина 1,5-2,2 мм

7, 8. Шайбы

9. Опора ограничителя

Детали 7-9 – стеклотекстолит или другой пластик, толщина на 0,5 мм больше, чем детали.1-6

10, 11. Стойки переднего моста

12. Правая стойка заднего моста

13. Левая стойка заднего моста

Детали 10-13 – латунь, сталь, толщина 0,7-1 мм

14. Вторая опора двигателя, латунь, белая жечь, толщина 0,3-0,5 мм

15,16. Уголки крепления кузова

Детали 15,16 – белая жечь, латунь, кровельное железо, толщина 0,5 мм

17,18. Распорки переднего и заднего мостов

Детали 17,18 – стальная проволока, толщина 1-1,5 мм

Монтаж двигателя – аналогично модели по разработке 4Б.

Конфигурация боковин шасси определяется выбором кузова.

Если положение отверстий не задано (не обозначены размеры), разметка производится по месту – на глаз.

Крепление кузова к шасси – клипсы длиной 50 мм.

## **Разработка №8. Электронный пульт управления моделями (Рис. 13-21, Фото 8)**

Пульт пригоден для управления моделями всех классов, кроме ES-32 и ES-24.

Разработка предполагает изготовление пульта учащимися 2-го года обучения под руководством педагога.

Современные трассы оборудуются двумя вариантами подключения ПУ:

1. Евророзетка с выводом тормоза на контакты заземления и отдельное гнездо диаметром 4 мм.

2. Три отдельных гнезда диаметром 4 мм.

Вариант с евророзеткой совершеннее – он почти избавляет от ошибок в подключении и спасает от сожжения пультов. К сожалению, контакт «земли» в розетке не всегда надежен, поэтому стоит выводить дополнительно конец «тормоза» на отдельный штекер, а выезжая на чужую незнакомую трассу, иметь переходник от евровилки к отдельным штекерам диаметром 4 мм.

Для защиты потенциометров от механических повреждений стоит поставить щиток из пластика (см. Фото 8).

Функции реле:

P1 – переключение режимов ход/тормоз

P2 – включение режима «турбо» (замыкание силовой цепи мимо транзистора) при полностью нажатом курке

На плату «ручка» нужно уложить полоску пластика или картона под пружиной для предохранения от случайного замыкания схемы.

Платы – стеклотекстолит фольгированный односторонний толщиной 2 мм.

Базовая плата.

1. Размеры отверстий (Рис. 14):

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 – Ø1,2 мм

3 – зенковка по фольге

15, 16 – Ø1,5 мм

6, 25, 26 – Ø3 мм с зенковкой под потайную головку винта с обратной стороны платы

12, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24 – Ø3,5 мм

14, 17, 18 – Ø5,5 мм

2. Монтаж элементов и выводов (Рис.15):

1, 2, 5, 8, 9 – реле P1

4, 7, 10, 11 – реле P2

6, 25, 26 – стойки крепления крышки

12, 13 – «черный» провод к вилке

19, 20 – «белый» провод к вилке

21, 22 – «красный» провод к вилке

14 – ввод проводов от транзистора

15, 16 – скоба крепления жгута

17, 18 – жгут к плате «ручка»

23, 24 – крепление транзистора и радиатора

3. Элементы на базовой плате:

Реле P1, P2 – JZC-20F, HJR-3FF 12v или аналоги

Транзистор КТ-827А, 2Т-827А – 1шт.

Радиатор – 50x50 мм, 50x60 мм с вентилятором и защитной решеткой (Рис. 16) – 1 шт.

Диод FR 307 – 1 шт.

Диод IN4007 – 1 шт.

Резистор 16 Ом, 0,25 Вт – 1 шт.

Евровилка – 1 шт.

Штекер Ø4 мм – 1 шт.

Провода от платы к вилке:

Силовые – 2x1,5 мм<sup>2</sup>, гибкие, длина 250 мм;

Тормоз – 1x0,75 мм<sup>2</sup> гибкие, длина 500 мм.

Жгут в кембрике Ø5 мм, длина 1 м:

4x0,12 мм<sup>2</sup>

2x0,5 мм<sup>2</sup>

Стойки: М3x8 мм – 3 шт.

Дополнительные проводники, медная проволока 1,5 мм<sup>2</sup> – между отверстиями 9-10 и 7-24

Радиатор (Рис.16).

Ручка (Рис.17).

Размеры отверстий:

1, 2, 3А, 3Б, 4, 4А, 5, 7, 8, 9 – Ø1,2

Гребенка (26 отв.) – Ø0,8

36,32,33 – Ø2,0

29,30,31 – Ø5,5

34 – Ø1,8

35 – Ø4

36,37,38,39,40,47 – Ø6

44,45,46 – Ø2,5, нарезать резьбу М3

Монтаж элементов и выводов.

Гребенка:

Первый резистор, от цифры 7 на соседнюю ламелю – 56 Ом, 0,125 Вт (Rm)

Остальные резисторы между ламелями, 12 шт. – 10 Ом, 0,125 Вт (Rgr.)

Отв. 39 – регулятор чока – потенциометр 100 Ом, 0,5 Вт (Rч) (провода 5, 9 – 0,12 мм<sup>2</sup>)

Отв. 40 – регулятор скорости – потенциометр 220 Ом, 0,5 Вт (Rск) (провода 3Б, 7 – 0,12 мм<sup>2</sup>)

Отв. 41 – регулятор тормоза – потенциометр проволоочный 5-10 Ом, 2-3 Вт (Rт) (провода 3, 6 – 0,5 мм<sup>2</sup>)

Отв. 47 – тумблер включения «турбо» (провода 2, 8 – 0,12 мм<sup>2</sup>)

Отв. 35 – ось курка

Отв. 36, 37, 38 – стойки крепления корочек

Отв. 44, 45, 46 – винты крепления защиты потенциометров

Отв. 34 – стойка пружины

Отв. 29, 30, 31 – жгут к базовой плате

Отв. 32, 33 – скобка для фиксации жгута

Зоны 48, 49 – концевые контакты-ограничители хода курка (установить по месту)

Курок (Рис. 17, 19):

1. Винт мебельный М4x10

2. Курок Дет. 2-5, стеклотекстолит без фольги, толщина 2 мм

3. Контакт-ограничитель хода курка – проволока медная 1,5 мм<sup>2</sup>

4. Шайба – Ø6 мм

5. Гайка-заклепка М4 гладкая, стальная с большим фланцем (ось вращения курка)

6. Провод 3А – 0,12 мм<sup>2</sup>, мягкий

7. Провод 4А – 0,12 мм<sup>2</sup>, мягкий

8. Скользящий контакт – графит, в коробочке из тонкой меди, латуни

9. Пружина скользящего контакта – проволока пружинная  $\varnothing 0,3-0,4$  мм (можно заменить на контакт от реле)

10. Пластина крепления скользящего контакта – медь, латунь, белая жель, толщина 0,2-0,4 мм.

Крепление «корочек» (Рис.18).

Разрез А-А:

1. Плата «Ручка» (Дет. 1 с Рис. 17), фольгой вверх.

2. Стойка крепления корочек. Отверстия под саморезы сверлить по месту в процессе монтажа «корочек».

3, 4. Половинки «корочек» (ударопрочный полистирол, ПВХ толщиной 2-2,5 мм).

5. Бортик из того же материала, что и «корочки» (вклеить в «корочку» с помощью секундного клея «Супермомент» или его аналогов).

6. Саморезы крепления «корочек» –  $\varnothing 2,5 \times 8$  мм или  $\varnothing 3 \times 10$  мм.

Стойки крепления «корочек» (Рис. 18). Выточить из полиэтилена (можно использовать, например, обрезки магистральных водопроводных или газовых труб), запрессовать в распиленные конусом отверстия 36-38, корочки крепить саморезами.

Пульт позволяет изменять настройки под конкретную модель и условия на трассе (см. Рис. 17, 21).

Тормоз (потенциометр в отв. 41): регулировка жесткости торможения модели.

Скорость (потенциометр в отв. 40): регулировка минимальной скорости модели.

Чок (потенциометр в отв.39): регулировка максимальной скорости модели.

Турбо (микротумблер в отв. 47): при полностью нажатом курке силовая цепь пульта замыкается через реле P2, минуя транзистор.

Внимание! Вентилятор – самый «нежный», ненадежный компонент пульта. Возможен его выход из строя при использовании на трассе, питаемой от трансформатора; при включении/выключении зарядного устройства на трассе; при неправильном включении ПУ; при повышении напряжения на трассе более 13,5 вольт. Радиатор базовой платы находится под напряжением +12В, красный штекер и гнездо тормоза на трассе имеют нулевой потенциал (–) от источника питания. Не допускайте их соприкосновения!

Не тестируйте ПУ с моделью на блоке питания вне трассы при напряжении более 9 вольт.

## VI. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

### 1. Требования к помещению

Помещение для лаборатории трассового автомоделизма должно отвечать действующим санитарным нормам и правилам по освещённости, вентиляции, отоплению и пожарной безопасности. Процессы со значительным выделением пыли должны быть сокращены до разумного минимума. Покраску моделей следует проводить с использованием вытяжки. Неорганизованный приток наружного воздуха при вытяжной вентиляции в холодный период года допускается в объёме однократного воздухообмена в час. Помещение должно быть полностью обеспечено средствами первичного пожаротушения. Хранение легко воспламеняющихся и огнеопасных материалов должно производиться в специальных местах. Запас этих материалов в основном помещении не должен превышать потребности рабочего дня. Оставлять указанные материалы в основном помещении после работы запрещается. Мусор, складываемый в специальный ящик, после занятий необходимо выносить на улицу в специально отведённое место.

В помещении обязательно должна находиться медицинская аптечка в полной комплектации. Минимальный перечень перевязочных средств и медикаментов для аптечки следующий:

- бактерицидный лейкопластырь;
- бинты;
- вазелин;
- валидол;
- вата;
- жгут для остановки кровотечения;
- индивидуальные перевязочные антисептические пакеты;
- настойка йода;
- нашатырный спирт;
- раствор 2-4% борной кислоты.

### 2. Оборудование лаборатории

Для занятий в лаборатории трассового автомоделизма необходимо иметь достаточное количество мебели:

- рабочие столы;
- специальные столы;
- стеллажи для моделей;
- стол педагога;
- стулья и табуреты;
- слесарный верстак;
- шкаф педагога;
- шкафы и полки для инструмента;
- шкафы и стеллажи для материалов, чертежей и книг.

Минимальный рекомендуемый перечень специального оборудования для работы лаборатории трассового автомоделизма следующий:

- аудио и видео оборудование;
- бормашины;
- выпрямители;
- вытяжной вентилятор;
- вытяжной шкаф;
- шлифовальные машины по дереву;
- компрессор;
- компьютер;
- лампы местного освещения;
- подвесная доска;
- пылесос;
- сверлильные станки;
- сушильный шкаф;
- тиски слесарные;
- токарно-винторезные станки;
- удлинители;
- фрезерный станок;
- электроточило.

Для занятий в лаборатории трассового автомоделизма особенно необходимы аудио и видео средства для показа учебных видеоматериалов и компьютер, подключенный к сети «Интернет».

### **3. Требования техники безопасности к оборудованию лаборатории**

Оборудование лаборатории должно удовлетворять требованиям техники безопасности труда. Всё эксплуатируемое оборудование должно находиться в полной исправности. Работа на неисправном оборудовании категорически запрещается. Верстаки, столы и стеллажи должны быть прочны, устойчивы, надежно закреплены на полу, установлены на высоте, удобной для работы – поверхность верстаков, столов и стеллажей должны быть гладкими, без выбоин, заусениц, трещин и т.п.

Станки, механизмы и т.п. должны быть установлены на прочных фундаментах или основаниях, тщательно выверены и закреплены. Все доступные для прикосновения токоведущие части электрооборудования должны быть ограждены. Опасные части и места всех агрегатов должны быть надёжно ограждены. Рубильники-выключатели должны быть мгновенного действия. Все станки и механизмы должны быть надежно заземлены в соответствии с правилами устройства электроустановок. К работе на станках допускаются только учащиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Некоторые виды оборудования, такие как, например, точило, используются только педагогом. Перечень подобного оборудования доводится до каждого из учащихся.

Все виды работ в учебных помещениях и тренировки на трассе должны быть обеспечены необходимыми документами (инструкциями) по охране труда.

В начале учебного года должны быть проведены инструктажи для учащихся по правилам безопасного поведения на улице, в учреждении, в учебном помещении.

При освоении каждого нового вида работ, нового оборудования в соответствии с Программой, должны проводиться инструктажи по технике безопасности (охране труда) при выполнении осваиваемых работ.

Повторные инструктажи по каждой теме должны проводиться не реже 1 раза в квартал.

При выявлении повторяющихся, систематических ошибок, нарушений техники безопасности должен проводиться внеплановый общий или индивидуальный инструктаж.

### **4. Инструмент общего пользования, необходимый для реализации программы**

Основными инструментами для занятий в лаборатории трассового автомоделизма являются:

- бруски шлифовальные;
- метчики;
- бокорезы;
- метчикодержатели;
- дрели;
- микрометры;
- зенкеры;
- молотки;
- калькуляторы;
- надфили;
- канцелярские принадлежности;
- напильники;
- кернеры;
- ножи технические;
- кисти;
- ножницы по бумаге;
- киянки;
- ножницы по металлу;
- ключи гаечные;
- ножовки по металлу и дереву;
- кордщетки;
- отвертки;
- краскопульты;
- очки защитные;
- круглогубцы;
- пинцеты;
- кусачки;
- плашки;
- линейки;
- плашкодержатели;
- линейки металлические;
- плоскогубцы;



- полотна ножовочные;
- развертки;
- резцы токарные;
- резьбомеры;
- сверла;
- сметки;
- совки для мусора;
- струбцины;
- тиски;
- транспортиры;
- угломеры;
- угольники;
- угольники слесарные;
- фрезы;
- центровочные сверла;
- циркули;
- чертилки;
- швабры;
- шила;
- шлифовальная шкурка;
- шлифовальные круги;
- штангенциркули.

Инструменты должны храниться в шкафах, ящиках, пеналах и на специально изготовленных досках. Учащиеся должны своевременно и регулярно проходить инструктажи по технике безопасности работы тем или иным инструментом. Необходимо следить за тем, чтобы инструмент использовался только по назначению. Педагог обязан содержать инструменты в неизношенном, исправном и правильно заточенном виде, своевременно ремонтировать и затачивать необходимый для работы учащихся инструмент. К ремонту и заточке инструмента допускается привлекать учащихся только после проведения специального инструктажа. Находящийся в лаборатории инструмент должен отвечать требованиям техники безопасности.

## 5. Дидактический материал

- видеофильмы;
- компьютерные программы;
- методические разработки;
- модели – призёры выставок;
- наглядные пособия;
- образцы моделей;
- плакаты;
- стенды;
- схемы;
- технологические карты;
- чертежи.

## 6. Художественное оформление помещения

Под художественным оформлением помещения следует понимать цветовое оформление помещения, рациональное размещение оборудования, станков, инструмента, дидактического материала и т.п. Рациональное цветовое оформление помещения и сигнальная окраска станков в сочетании с соответствующим освещением позволяет предупредить случаи детского травматизма. Педагог должен проявлять максимум инициативы, находчивости, изобретательности и рациональности при оформлении помещения лаборатории. Оформление интерьера лаборатории желательно осуществлять в соответствии с требованиями современного дизайна.

Педагогу следует иметь в виду, что оборудование и оснащение лаборатории можно отнести к наглядным средствам обучения. Внешний вид, состояние, расположение, способы хранения инструментов, приспособлений, станков, верстаков, материалов, заготовок, комплектующих изделий и т.п. – всё это зрительно воспринимается учащимися, отражается в их сознании и оказывает, в зависимости от качества, уровня увиденного, положительное или отрицательное образовательное и воспитательное воздействие.

## 7. Расходные материалы общего пользования, необходимые для реализации программы

Для постройки моделей автомобилей используются самые разнообразные материалы. Наиболее широко используются:

- бумага;
- гвозди;
- герметики;
- грунты;
- дюралюминий;
- жёсть;
- калька;
- канифоль;
- клеи;
- самоклеящиеся плёнки;
- копировальная бумага;
- краски;
- крепёж;
- лаки;
- машинное масло;
- миллиметровая бумага;
- пластмассы;
- проволока;
- оцинкованное железо;
- паяльная кислота;
- полировальные пасты;
- припой;
- провода;
- растворители;
- резина;
- скотч;
- смазки;
- смола;
- стали;
- стеклотекстолит;
- фанера;
- цветные металлы;
- шпатлёвки.

Учащиеся должны своевременно и регулярно проходить инструктажи по технике безопасности работы с тем или иным материалом. При работе с токсичными материалами следует использовать вытяжку и неукоснительно соблюдать соответствующие меры безопасности.

Кроме указанных материалов при постройке и эксплуатации автомоделей используются различные технические средства, такие как:

- автомобильная трасса;
- аккумуляторы;
- блоки питания;
- пульты управления моделями;
- судейский комплекс на базе ПК.

**8. Список инвентаря, инструментов и расходных материалов индивидуального пользования, необходимых для реализации программы в течение одного года (на одного учащегося)**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Стоимость</b>	<b>Сумма</b>
1	Тетрадь в клетку 12-18 листов	1 шт.	10,00	10,00
2	Карандаш простой средней твердости	2 шт.	10,00	20,00
3	Линейка слесарная 150-300 мм	1 шт.	40,00	40,00
4	Циркуль	1 шт.	30,00	30,00
5	Шило тонкое с каленой иглой	1 шт.	30,00	30,00
6	Нож для бумаги малый	1 шт.	30,00	30,00
7	Ножницы	1 шт.	50,00	50,00
8	Маркер с капиллярным стержнем (0,5 мм) черный или синий для любых поверхностей	1 шт.	30,00	30,00
9	Пилки для лобзика (1 пачка)	20 шт.	50,00	50,00
10	Скрепки канцелярские большие	10 шт.	5,00	5,00
11	Клей ПВА (строительный) 1 флакон, 0,2 л	1 шт.	30,00	30,00
12	Клей «Момент-марафон» 30 граммов	1 шт.	45,00	45,00
13	Ацетон технический	0,25 л	40,00	40,00
14	Краска-спрей акриловый	1 шт.	300,00	300,00
15	Картон переплетный 1 мм, 70x100 см	0,5 шт.	40,00	20,00
16	Картон цветной, набор, А4	1 шт.	40,00	40,00
17	Масло машинное	100 мл	30,00	30,00
18	Бензин БР-1 «Калоша»	0,5 л	60,00	60,00
19	Средство для очистки рук «Чистик-экстрим» (на 5 человек)	1 банка	120,00	24,00
20	Полотенца бумажные (на 10 человек), упаковка	1 шт.	70,00	7
21	Стеклотекстолит фольгированный, толщиной 1,5-2 мм, 100x150 мм	2 шт.	130,00	260,00
22	Крепежные изделия (винты, гайки, шайбы, заклепки, саморезы)	1 компл.	100,00	100,00
23	Изолента, скотч, самоклеящаяся плёнка	1 компл.	80,00	80,00
	<b>ИТОГО:</b>			<b>1331 р.</b>

**9. Список комплектующих изделий для моделей, необходимых для реализации программы (на одного учащегося) в течение одного учебного года**

**"Начальный курс", I год обучения**

<b>№</b>	<b>Код</b>	<b>Наименование/единица измерения</b>	<b>Цена, руб.</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Стоимость, руб.</b>
1	JK30202	Электродвигатель Falcon-4, шт.	240	2	480
2	#516	Диск колеса, пластиковый, 17 мм, диаметр 14,5 мм, для "Чайника", шт.	30	5	150
3	#517	Диск колеса с шестернёй, пластиковый, 0,5 модуль 40 зубов, для "Чайника", шт.	40	2	80
4	#515	Диски колёс, пластиковые, 1/8", 17 мм, диаметр 14,5 мм, пара	100	1	100
5	#	Шестерня 40 зубов, 0,5 модуль, под ось 1/8", без винта, шт.	89	2	178
6	#520D	Трибка 9 зубов, 0,5 модуль, шт.	26	2	52
7	#637	Ось 3/32", длина 73 мм, шт.	62	2	124
8	#640	Ось 1/8", шт.	43	1	43
9		Ось велоспица, шт.	12	2	24
10	#623A	Буксы 1/8" x 6,4 мм, пара	49	1	49
11	#624	Буксы 3/32" x 5 мм, пара	49	1	49
12	#645	Токосъёмник	35	2	70
13	#555	Стопорный винт 4/40", шт.	8	4	32
14	#663	Щётки в токосъёмник, пара	32	4	128
15		Провод 0,5 мм <sup>2</sup> (МГШВ), метр	15	1	15
16		Кузов модели ТА 1/24, ПВХ, комплект заготовок	75	2	150
17		Маски для кузова (стёкла + арки), шт.	20	2	40
18	#601	Маски для окраски кузова (по каталогу масок), шт.	30	2	60
19		Кузов модели Formula 1 1/24, ПВХ, шт.	50	2	100
20		Наклейки на модель Formula 1 1/24, комплект	50	2	100
21	#558	Ключ-шестигранник «Г» образный, .050", шт.	32	1	32
		<b>ИТОГО:</b>			<b>2016 р.</b>

**«Введение в спорт», II год обучения**

№	Код	Наименование/единица измерения	Цена, руб.	Кол -во	Стоимость, руб.
1	JK30202	Электродвигатель Falcon-4, шт.	240	1	240
2	JK30207	Электродвигатель Falcon-7, шт.	382	1	382
3	PS2001	Электродвигатель Proslot Speed FX S16D, шт.	480	1	480
4	#516	Диск колеса, пластиковый, 17 мм, диаметр 14,5 мм, для "Чайника", шт.	30	4	120
5	#514	Диски колёс, пластиковые, 3/32", 17 мм, диаметр 14,5 мм, пара	100	1	100
6	#515	Диски колёс, пластиковые, 1/8", 17 мм, диаметр 14,5 мм, пара	100	1	100
7	#513	Диски колёс, пластиковые, 3/32", 16 мм, диаметр 10 мм, для ES-32, пара	100	2	200
8	#501	Передние колёса, резиновые, пара	32	1	32
9	#	Шестерня 40 зубов, 0,5 модуль, под ось 3/32", без винта, шт.	89	2	178
10	#	Шестерня 40 зубов, 0,5 модуль, под ось 1/8", без винта, шт.	89	2	178
11	#70104	Шестерня 36 зубов, 0,4 модуль, под ось 3/32", с винтом, шт.	89	2	178
12	#520B	Трибка 7 зубов, 0,5 модуль, шт.	26	1	26
13	#520E	Трибка 10 зубов, 0,5 модуль, шт.	26	1	26
14	#70109	Трибка 8 зубов, 0,4 модуль, шт.	120	1	120
15	#633	Ось 3/32", длина 58 мм, шт.	62	1	62
16	#637	Ось 3/32", длина 73 мм, шт.	60	2	120
17	#640	Ось 1/8", шт.	46	1	46
18		Ось велоспица, шт.	12	2	24
19	#623A	Буксы 1/8" x 6,4 мм, пара	49	1	49
20	#624	Буксы 3/32" x 5 мм, пара	49	2	98
21	#645	Токосъёмник, шт.	35	2	70
22	#JK3503	Токосъёмник тонкий, шт.	54	1	54
23	#555	Стопорный винт 4/40", шт.	10	10	100
24	#663	Щётки в токосъёмник, пара	31	10	310
25	HC1132	Шасси модели Production 1/32 "Cheetan 11", из трёх частей, шт.	702	1	702
26	#	Кузов модели TA 1/24, ПВХ, комплект заготовок	75	2	150
27	#	Кузов Production 1/32, Lexan, комплект заготовок	165	1	165
28		Маски для кузова (стёкла + арки), шт.	20	3	60
29	#601	Маски для окраски кузова (по каталогу масок), шт.	30	3	90
30	#	Кузов модели Formula 1 1/24, ПВХ, шт.	50	2	100
31		Наклейки на модель Formula 1 1/24, комплект	50	2	100
32	#JK8042	Ключ-шестигранник, .050", с ручкой (с ключом под гайку токосъёмника), шт.	384	1	384
33	#M376	Булавки крепления кузова, с большой шляпкой, не менее 40 шт.	160	1	160
34	#JK3531	Провод силиконовый, 1 м	80	1	80
35	#	Шины цветные, пара	59	4	236
36	#Sup-nat	Шины Supernatural, пара	80	1	80
		<b>ИТОГО:</b>			<b>5600</b>

37		Комплект заготовок, полуфабрикатов, деталей для сборки электронного пульта (см. разработку №8)	1400	1	1400
----	--	--	------	---	------

**«Спортивное совершенствование» - III и последующие годы обучения**

<b>№</b>	<b>Код</b>	<b>Наименование/единица измерения</b>	<b>Цена, руб.</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Стоимость, руб.</b>
1	PS-723	Электродвигатель Proslot X-12, шт.	1624	1	1624
2	PS2001	Электродвигатель Proslot Speed FX S16D, шт.	480	2	960
3	#516	Диск колеса, пластиковый, 17 мм, диаметр 14,5 мм, для "Чайника", шт.	30	4	120
4	#514	Диски колёс, пластиковые, 3/32", 17 мм, диаметр 14,5 мм, пара	100	1	100
5	#515	Диски колёс, пластиковые, 1/8", 17 мм, диаметр 14,5 мм, пара	100	1	100
6	#513	Диски колёс, пластиковые, 3/32", 16 мм, диаметр 10 мм, для ES-32, пара	100	2	200
7	#501	Передние колёса, резиновые, пара	32	2	64
8	#SH45	Шестерня 45 зубов, 0,4 модуль, под ось 3/32", без винта, шт.	129	2	258
9	#	Шестерня 40 зубов, 0,5 модуль, под ось 1/8", без винта, шт.	89	2	178
10	#70104	Шестерня 36 зубов, 0,4 модуль, под ось 3/32", с винтом, шт.	89	2	178
11	#520B	Трибка 7 зубов, 0,5 модуль, шт.	26	1	26
12	#30-07	Трибка 7 зубов, 0,4 модуль, шт.	120	1	120
13	#70109	Трибка 8 зубов, 0,4 модуль, шт.	120	1	120
14	#633	Ось 3/32", длина 58 мм, шт.	62	1	62
15	#637	Ось 3/32", длина 73 мм, шт.	60	3	180
16	#640	Ось 1/8", шт.	46	1	46
17		Ось велоспица, шт.	12	1	12
18	#623A	Буксы 1/8" x 6,4 мм, пара	49	1	49
19	#624	Буксы 3/32" x 5 мм, пара	49	2	98
20	#645	Токосъёмник, шт.	35	2	70
21	#JK3503	Токосъёмник тонкий, шт.	54	1	54
22	#555	Стопорный винт 4/40", шт.	10	20	200
23	#663	Щётки в токосъёмник, пара	31	20	620
24	JKX25	Шасси модели Production 1/24 "Cheetan X25", шт.	702	1	702
25	#	Кузов модели TA 1/24, Lexan, комплект заготовок	165	1	165
26	#	Кузов Production 1/24 Lexan, комплект заготовок	165	1	165
27	#BOLID	Маски для кузова (стёкла + арки), шт.	20	2	40
28	#601	Маски для окраски кузова (по каталогу масок), шт.	30	2	60
29	#	Кузов модели Formula 1 1/24, Lexan, шт.	140	1	140
30		Наклейки на модель Formula 1 1/24, комплект	50	1	50
31	#JK8042	Ключ-шестигранник, .050", с ручкой (с ключом под гайку токосъёмника), шт.	384	1	384
32	#M376	Булавки крепления кузова, с большой шляпкой, не менее 40 шт.	160	1	160
33	#JK3531	Провод силиконовый, 1 м	80	1	80
34	#	Шины цветные, пара	59	4	236
35	#Sup-nat	Шины Supernatural, пара	80	1	80
36	JK D4	Шины JK D4, чёрные, пара	160	3	480
		<b>ИТОГО:</b>			<b>8181</b>

**10. Список изделий для классов Production 1/32, Production 1/24, F1-32, ES-24, ES-32, необходимых для обеспечения выезда команды в составе четырех спортсменов на соревнования Кубка, Первенства и Чемпионата России**

Возможны разные уровни материально-технического обеспечения команды. Привожу два крайних варианта.

**Вариант 1. «Программа минимум».**

Обеспечивает выступление с полным командным зачетом (по одной модели в каждом классе). Модели в «бюджетной» комплектации. Не позволяет показать высокие спортивные результаты.

№	Код	Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
1	#250 Pr-32	Модель Production 1/32, шт.	2900	1	2900
2	#250 Pr-24	Модель Production 1/24, шт.	2900	1	2900
3	#250 F1	Модель F1-32, шт.	11000	1	11000
4	#250 ES-32	Модель ES-32, шт.	11000	1	11000
5	#250 ES-24	Модель ES-24, шт.	11000	1	11000
6	#120	Пульт управления моделью, электронный, шт.	4500	1	4500
<b>ИТОГО:</b>					<b>40400</b>

**Вариант 2. «Программа максимум».**

Обеспечивает выступление каждого члена команды с моделями всех пяти классов. Модели – наилучшей подготовки. Предоставляет возможность достижения высших спортивных результатов.

№	Код	Наименование/единица измерения	Цена, руб.	Кол-во	Стоимость, руб.
1	#254 Pr-32	Модель Production 1/32, шт.	4500	4	18000
2	#254 Pr-24	Модель Production 1/24, шт.	4900	4	19600
3	#253 F1	Модель F1-32, шт.	24000	4	96000
4	#253 ES-32	Модель ES-32, шт.	24000	4	96000
5	#253 ES-24	Модель ES-24, шт.	24000	4	96000
6	#120	Пульт управления моделью, электронный, шт.	4500	4	18000
7	#1001	Блок питания 0-15В, 15А, шт.	7900	1	7900
8	#1060	Станок для обточки колёс, шт.	4600	1	4600
9	#665А	Кондиционер для щёток, флакон	88	1	88
10	#700	Тефлоновая смазка, флакон	202	1	202
11	#740	Масло для букс, флакон	185	1	185
<b>ИТОГО:</b>					<b>356575</b>

## VII. Спортивно-технические вопросы

### 1. Трасса: выбор параметров, размещение, комплектация, обслуживание

Прежде всего, должен сказать: проектирование и постройка трассы - процесс сложный, требующий большого объема знаний и умений. Эту работу лучше доверить профессионалам, тем более что такая возможность в России есть.

Трасса проектируется под конкретное помещение с учетом его размеров, расположения окон и дверей, выступающих несущих конструкций, электропроводки и освещения.

По периметру трассы должен быть оставлен проход шириной не менее 0,5 м, в зоне пультов управления – не менее 1 м. Желательно иметь достаточно места для размещения зрителей. Около трассы должен быть размещен пост судьи, управляющего трассой, который оборудуется персональным компьютером, принтером, столом для судейской документации. Пост судьи должен обеспечивать хороший обзор помещения и видимость всей трассы, его поднимают над полом помещения тем выше, чем больше протяженность трассы. Рекомендуется оснащать трассу аудиосистемой с микрофоном и демонстрационным табло (монитором или проектором) с большим экраном, на который выводится картинка с судейского компьютера. Табло должно обеспечивать ознакомление с судейской информацией спортсменов, управляющих моделями и зрителей.

Пилотирование моделей связано с большой нагрузкой на зрение. Необходимо обеспечить мощное, качественное и равномерное освещение трассы. Недопустимо встречное освещение относительно пилотов, управляющих моделями. Зона пультов управления должна быть расположена так, чтобы окна располагались за спиной у пилотов. Окна должны быть оборудованы жалюзи для защиты от прямого солнечного света.

Электроосвещение должно быть организовано так, чтобы избежать появления бликов на полотне трассы для пилотов, управляющих моделями. Предпочтительно использование бестеневых источников освещения (люминесцентные лампы с матовым экраном, яркая подсветка потолка и т.д.).

Для проведения Всероссийских соревнований пригодны, в соответствии с Правилами соревнований, трассы на 8 дорожек длиной не менее 35 метров. Для размещения такой трассы требуется помещение минимальной площадью 90 м<sup>2</sup>.

Для проведения региональных, городских соревнований необходима трасса на 6-8 дорожек длиной не менее 25 метров, ей требуется помещение не менее 55 м<sup>2</sup>.

Клубная трасса может иметь 4 дорожки длиной более 20 метров (помещение – не менее 40 м<sup>2</sup>).

Для того чтобы трасса позволяла отрабатывать технику пилотирования и готовиться к соревнованиям на других трассах, желательно использовать в её конфигурации возможно больший набор элементов:

- длинная прямая - 5-8 метров;
- 2-3 короткие прямые - от 1 до 3 метров, разные;
- шикана (переставка) - S-образная связка двух поворотов малого радиуса на малый угол 30°-45°;
- змейка - связка 2-3-х поворотов в разную сторону, малого и среднего радиуса, на угол более 90°;
- шпилька с пологой дугой – крутой поворот малого радиуса, не менее чем на 90° в связке с дугой большего радиуса длиной более 1 метра.

Современные трассы имеют гладкое, неабразивное покрытие. Для того чтобы обеспечить необходимый коэффициент сцепления колес модели с поверхностью трассы, на неё наносится липкий слой - специальный несохнущий, нетоксичный состав. В процессе эксплуатации липкий слой быстро «выкатывается» и вбирает в себя пыль и резину от колес моделей, поэтому трасса нуждается в регулярном обслуживании - подмазке по мере ухудшения сцепных свойств и полной замене липкого слоя раз в 2 или 3 недели.



Для мытья трассы используется бензин-растворитель («Калоша»), он же служит для разведения намазки перед нанесением на трассу. 1 флакон намазки разводят в 0,5 литра бензина. Намазку наносят с помощью ручного пульверизатора, который используется для опрыскивания цветов. Обратите внимание: из-за того, что намазка после испарения бензина становится очень вязкой и липкой, надежно работают только распылители с лепестковыми клапанами.

Внимание! Мытье трассы и нанесение намазки можно проводить только одновременно со сквозным проветриванием помещения! Не допускается наличие открытого огня в помещении трассы!

Для управления моделями трасса должна быть укомплектована достаточным количеством пультов управления. Мой опыт показывает, что необходимо иметь пульты двух типов: простейшие реостатные - для первоначального обучения новичков и электронные - для использования в спортивных целях.

Электронный пульт - изделие нежное, он легко выводится из строя при грубой эксплуатации, неправильном включении. Неисправности не сопровождаются «театральными эффектами», пульт просто перестает работать. Пульт слишком сложен, невозможно использовать в воспитательных целях принцип «кто сломал, тот и чинит!».

Реостатный пульт терпит грубое обращение, при неправильном включении перегорает очень «театрально» - с клубами дыма, повреждением изоляции проводов, что способствует воспитательной работе: четко и однозначно устанавливает связь в сознании ребенка между неправильными действиями и их последствиями, показывает «виновника» поломки. Пульт достаточно прост, чтобы реализовать правило «кто сломал, тот и чинит». Для того, чтобы последствия неправильного включения были минимальными, необходимо делать провод «тормоза» минимального сечения ( $0,5 \text{ мм}^2$ ), основные провода -  $1-1,5 \text{ мм}^2$ , реостат из нихрома достаточно большого диаметра -  $0,7-1 \text{ мм}^2$  (мотать на термостойкую основу).

## 2. Модели: особенности настройки, эксплуатации, выбор кузова

Несмотря на кажущуюся простоту учебно-спортивной модели, её создатель располагает множеством средств для повышения её ходовых качеств. Разберем основные приемы настройки, влияющие на поведение модели на трассе.

Соединение двух основных частей шасси – середины и объединенных «боковин» имеет подвижность в трех плоскостях: продольный люфт должен быть около 1,5 мм, поперечный – до 2 мм (по 1 мм в стороны от среднего положения), вертикальный около 0,5 мм в переднем и заднем узлах соединения.

Передаточное отношение редуктора подбирается индивидуально для каждого типа двигателя. Необходимо добиться компромисса между максимальной скоростью на прямой и динамикой модели при разгоне и торможении. Для разных трасс компромисс будет смещаться в одну из сторон: если на трассе преобладают длинные прямые, главным показателем будет скорость на прямой, на простой трассе с короткими прямыми на первый план выйдет динамика разгона и торможения. Если трасса сложная и изобилует протяженными связками поворотов, надо добиваться в первую очередь четкого управления тягой в промежуточных режимах.

Клиренс (дорожный просвет) модели должен быть минимально возможным. На современных трассах с ровной поверхностью и утопленными ниже дорожного полотна токоведущими шинами, клиренс в передней части модели делается 0,2-0,4 мм, настройка производится за счет подбора токосъемника и дополнительных шайб на его оси.

На повороте модель скользит по поверхности трассы «рогом», расположенным на внешнем переднем углу рамы. Передние колеса играют формальную, декоративную роль (это относится ко всем моделям с широким шасси и закрытым кузовом).

На «формулах» иначе. У них узкое шасси и на повороте от наклона и опрокидывания модель защищают передние колеса. Модель настраивают так, чтобы передние колеса едва касались трассы, но основной вес передней части модели должен приходиться на токосъемник для обеспечения надежного контакта щеток и токоведущих шин.

Выбор клиренса под задней осью модели - это поиск компромисса между скоростью (устойчивостью) модели и живучестью резины. Лучше всего модель едет перед тем, как «сядет на брюхо». Начальный клиренс модели перед гонкой у спортсменов определяется продолжительностью заездов, возможностью замены колес по ходу гонки, готовностью тратить деньги на большое количество запасных колес.

Для новичков начинать тренировки стоит с клиренсом 1,5-2 мм, выходить на соревнования, имея дорожный просвет 1-1,5 мм.

На старых трассах, где стыки секций и поверхность дорожки могут быть неровными, а токоведущие шины часто расположены выше поверхности трассы, придется делать большой дорожный просвет. Естественно, это может заметно ухудшать поведение моделей на поворотах.

Балансировка модели. Для улучшения поведения модели на поворотах часто применяется загрузка балластом. Это особенно актуально для моделей с неблагоприятной геометрией шасси и недостаточной аэродинамической эффективностью кузовов – формул и моделей в масштабе 1:32.

В качестве балласта используют тонкие (до 2 мм) пластины свинца, которые наклеивают на шасси эластичным клеем (например «Момент»). Грузы размещают на боковинах, как можно ближе к внешним кромкам шасси.

Если мы хотим уменьшить занос модели, грузы смещают вперед. Если нам нужно увеличить занос и уменьшить склонность модели к опрокидыванию – грузы смещают назад. Размещение грузов на продольной оси не улучшает поведение модели. Не стоит увлекаться дополнительной загрузкой моделей - лишний вес увеличивает нагрузку на двигатель, снижает максимальную скорость и динамику модели.

Выбор кузовов определяется техническими требованиями правил соревнований, опытом, финансовыми возможностями и личными предпочтениями моделиста, технологическими и материально-техническими условиями коллектива.

Кузова для трассовых моделей изготавливают из термопластичных пленок, методом вакуумной формовки.

Часть коллективов располагает необходимым оборудованием и делает кузова самостоятельно, но большинство приобретает их в виде заготовок-полуфабрикатов.

Для изготовления кузовов используют пленки ПВХ – прозрачную или белую (цветную) и поликарбонат (лексан).

ПВХ – дешевый и общедоступный материал, допускает применение акриловых красок широкого потребления. Используется для изготовления кузовов учебно-спортивных моделей на 1-2 годах обучения. Кузова из прозрачной пленки окрашивают изнутри. Для того чтобы стекла кабины и ниши передних колес остались прозрачными, применяют маски из самоклеящейся пленки. Маски используют и для получения многоцветной окраски. Обрезают кузов по контурам после высыхания краски.

Для изготовления кузовов используют пленку толщиной 0,4-0,5 мм. Применять более тонкую пленку не стоит по ряду причин:

- недостаточная ударопрочность материала;
- у неопытных «маляров» слой краски почти всегда получается слишком толстым, при высыхании краска «тянет» и деформирует пленку;
- толстая корка краски легко отлипает от тонкого и мягкого кузова, модель сразу теряет вид.

Для окраски кузовов из пленки ПВХ используют акриловые краски бытового назначения в аэрозольных баллонах. Выбор подходящего типа краски производится методом «проб и ошибок».

Красить непосредственно из баллона не рекомендуется, слишком мощная и широкая струя краски из штатной головки очень усложняет качественное нанесение тонкого слоя краски и ведет к большому перерасходу. Лучше использовать компрессор и простейший миниатюрный краскопульт (Рис. 22).

Внимание! Окрасочные работы можно проводить только на специально оборудованном рабочем месте с мощной вытяжкой.

Поликарбонат (Lexan) – термопластичный материал с очень высокой ударопрочностью и жесткостью. Для изготовления кузовов спортивных моделей используется пленка толщиной 0,175 мм, для учебно-спортивных – 0,25 мм.

Для окраски кузовов из лексана могут использоваться только специальные краски и растворители для поликарбоната. При использовании бытовых красок и растворителей лексан полностью теряет свои механические свойства.

Лексан дороже, чем ПВХ, примерно в 4-5 раз; специальные краски и растворители дороже бытовых примерно в 7-10 раз. Для того чтобы лексановый кузов мог реализовать свои преимущества, требуется точная и квалифицированная работа по окраске и монтажу модели. В связи с этим, не рекомендуется применение лексановых кузовов начинающими модельистами.

### **3. Соревнования: организация конкурентной среды**

Трассовый моделизм – «пилотажный» вид спорта, в котором при определении успешности учащегося на первый план выходит комплексное понятие «спортивное мастерство». Компоненты, связанные с постройкой, регулировкой и обслуживанием моделей, в этой главе не рассматриваются. Попробуем разобраться, как из новичка вырастает пилот и гонщик.

Завершив постройку своей первой модели, учащийся выходит на трассу. Педагог дает новичку необходимый минимум информации, которая включает сведения по технике безопасности, взаимодействию между участниками тренировок, правильному использованию пульта, основным приемам пилотирования. Учащийся начинает осваивать управление моделью. На начальном этапе этот процесс нельзя назвать «тренировкой» – ребенок катается на своей машине, играет. Чем младше учащийся, тем дольше будет продолжаться игровой период. В процессе занятий на трассе информация, получаемая в ходе обучающих действий педагога, собственных проб и ошибок, наблюдения за другими учащимися, преобразуется в устойчивые знания. Одновременно идет формирование навыков пилотирования. Важнейшим компонентом водительского мастерства является «динамический стереотип» – набор мышечных действий, совершаемых в определенной последовательности и с определенными временными промежутками автоматически, лишь частично контролируемых сознанием и корректируемых под влиянием внешних факторов.

Постепенно учащийся начинает осознавать цель своих занятий на трассе, игра превращается в тренировку – целенаправленную подготовку к участию в соревнованиях. В большинстве случаев такие изменения в мотивации учащихся происходят уже после первых выступлений в соревнованиях.

Пилоты, не имеющие большого спортивного опыта, в соревнованиях обычно управляют моделью значительно хуже, чем на тренировках. Это объясняется тем, что динамический стереотип у них еще не сформировался или неустойчив, техника пилотирования опирается на работу сознания, которое не справляется с большим количеством отвлекающих факторов и высокой эмоциональной нагрузкой.

У опытных пилотов-спортсменов пилотирование модели опирается на динамический стереотип, работа сознания сводится к оценке внешних факторов и незначительной корректировке автоматических действий (тактическая борьба, подстройка к изменяющемуся состоянию трассы), привычные условия соревнований оказывают меньшее эмоциональное воздействие на нервную систему.

При переходе на новую, незнакомую трассу ее освоение пилотами с разным уровнем подготовки идет по-разному: малоопытные учат трассу целиком, «с чистого листа». Пилоты, имеющие устойчивый динамический стереотип пилотирования на одной трассе, быстро вкатываются в часть новой трассы, состоящую из знакомых элементов и связок, но сложные и незнакомые связки могут стать «камнем преткновения», особенно во время гонки.

Пилоты, имеющие большой опыт и соревновательную практику на разных трассах, быстро формируют новый динамический стереотип, складывая его как конструктор из готовых, хорошо освоенных элементов.

Опираясь на все изложенное в этой главе, можно сказать, что для обеспечения успешной спортивной подготовки учащихся необходимо:

- Организовать регулярный спортивный календарь с большим числом соревнований;
- Лучше провести четыре отдельных соревнования с одной гонкой в каждом, чем одно соревнование с четырьмя гонками разных классов моделей;
- Проводить соревнования на возможно большем количестве разных трасс, а если Вы ограничены одной трассой, часть гонок ехать в обратную сторону;
- Вовлекать в соревнования все коллективы, находящиеся в пределах транспортной или временной доступности;
- Проводить общие гонки для взрослых и юношей, выделяя юношеский зачет, отстаивая интересы юношей. Совместные соревнования юношей и взрослых способствуют поддержанию интереса к трассовому моделизму среди учащихся старшего возраста, стимулируют рост мастерства юношей, дают им ориентиры развития;
- Лучше проводить соревнования одного класса моделей с 20 участниками, чем четырех классов с пятью участниками в каждом. Чем больше участников в одном классе, тем острее конкуренция, сильнее стимулы развития, роста мастерства.

## VIII. Список иллюстраций

### Рисунки:

1. Развертки деталей коробки - гаража для моделей
2. Развертки деталей кузова - «Ford NASCAR»
3. Развертки деталей кузова - «Chaparral 2F»
4. Развертки деталей кузова - «Lamborghini»
5. Развертки стекол кузовов - «Ford», «Chaparral», «Lamborghini»
6. Общий вид шасси модели класса ТА 1/24 «Стандарт»
7. Детали шасси модели класса ТА 1/24 «Стандарт»
8. Площадка хомута и хомут крепления двигателя модели класса ТА 1/24 «Стандарт»
9. Общий вид, измененные детали шасси модели класса ТА 1/24 «Абсолют», улучшенный «Стандарт»
10. Размеры кузова модели класса ТА 1/24
11. Общий вид шасси модели класса Formula 1 1/24
12. Детали шасси модели класса Formula 1 1/24
13. Электрическая схема электронного пульта управления моделями
14. Базовая плата. Шаблон для изготовления.
15. Монтаж элементов и выводов на базовой плате
16. Радиатор - доработка для установки транзистора и крепления на базовую плату
17. Плата «ручка», курок. Шаблоны для изготовления, монтаж элементов и выводов.
18. Крепление корочек на плату «ручка», стойки крепления корочек
19. Курок. Общий вид.
20. Схема подключения пульта управления к трассе
21. Функции органов управления пульта
22. Простейший краскопульт для окраски моделей

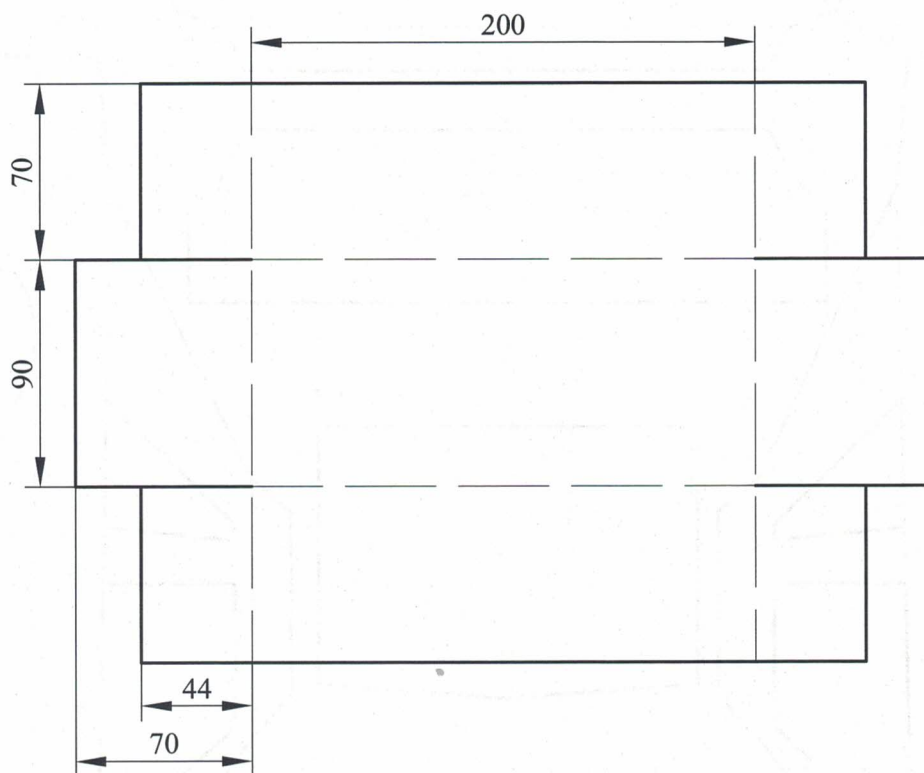
### Фотографии:

1. Кузов «Ford NASCAR»
2. Кузов «Chaparral 2F»
3. Кузов «Lamborghini»
4. Шасси модели класса ТА 1/24 «Абсолют»
5. Модель класса ТА 1/24
6. Шасси моделей класса Formula 1 1/24
7. Модели класса Formula 1 1/24
8. Пульт управления моделями
9. Кузова моделей класса ТА 1/24
10. Автомодельная трасса всероссийского уровня, 40 метров, 8 дорожек Санкт-Петербург, ГБОУ ДОД ЦДЮТТ «Охта»
11. Автомодельная трасса всероссийского уровня, 42 метра, 8 дорожек Санкт-Петербург, ГБОУ ДОД ЦДЮТТ Московского района
12. Автомодельная трасса всероссийского уровня, 35 метров, 8 дорожек Санкт-Петербург, ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
13. Автомодельная трасса регионального уровня, 33 метра, 8 дорожек Санкт-Петербург, ГБОУ ДОД ДЮЦ «МТФ Китеж плюс»
14. Автомодельная трасса регионального уровня, 25 метров, 8 дорожек Санкт-Петербург, ГБОУ ДОД ДДТ «На 9-ой линии»
15. Автомодельная трасса регионального уровня, 25 метров, 6 дорожек
16. Автомодельная трасса клубного уровня, 16 метров, 5 дорожек
17. Автомодельная трасса клубного уровня, 13 метров, 5 дорожек

# IX. Рисунки

## Рисунок 1

Деталь 1



Деталь 2

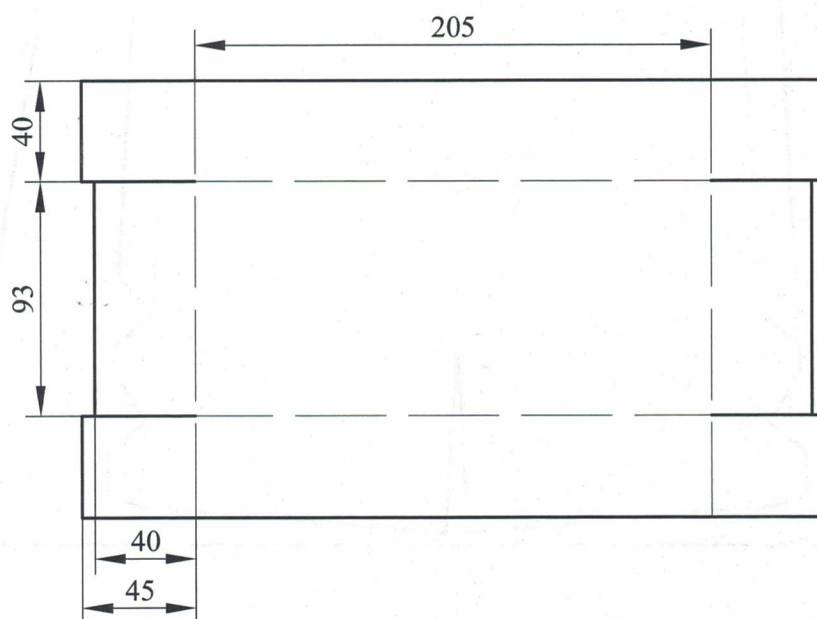


Рисунок 2

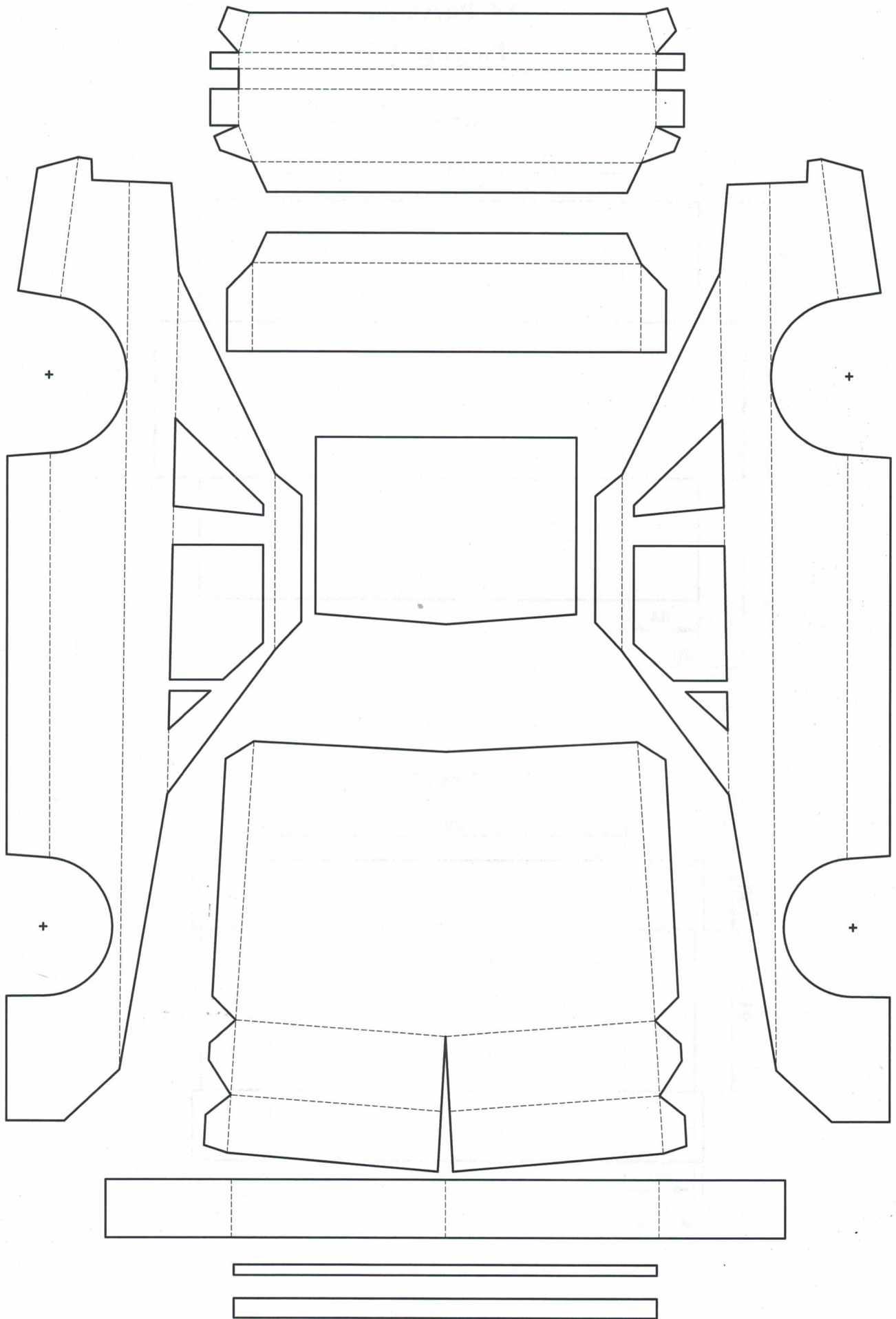


Рисунок 3

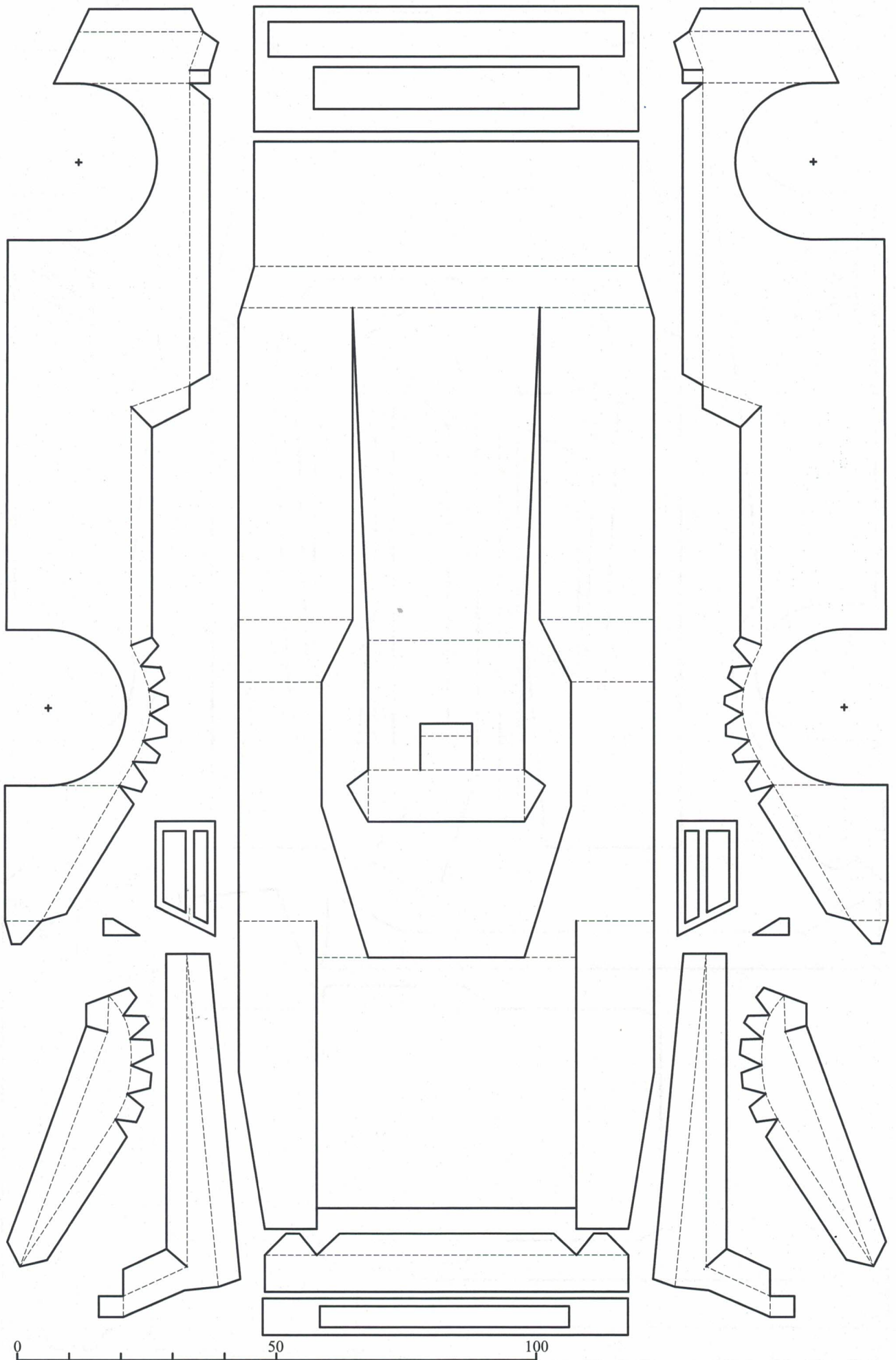
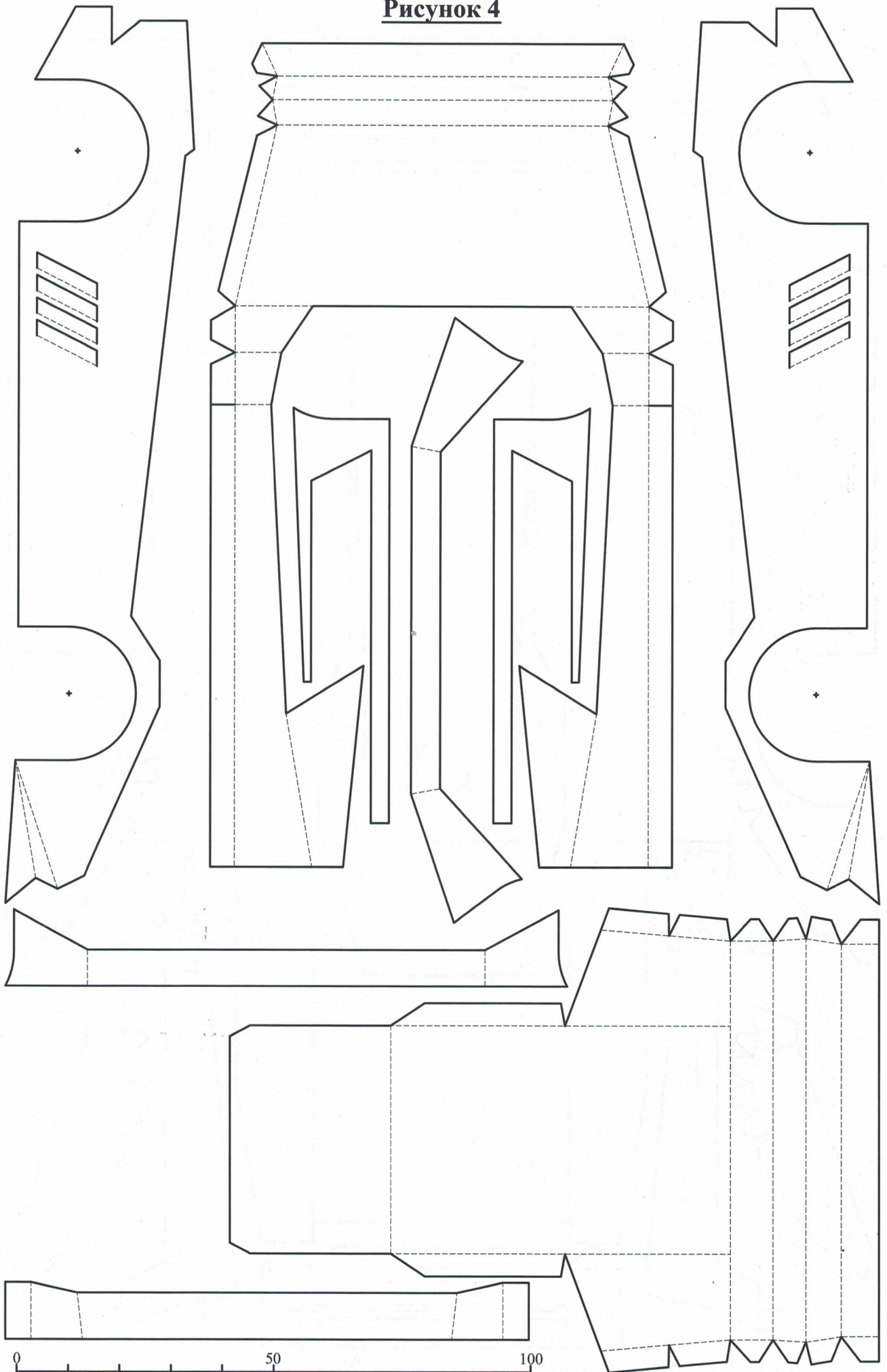


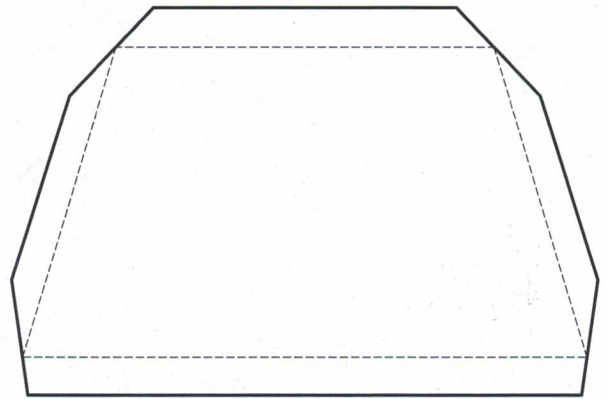
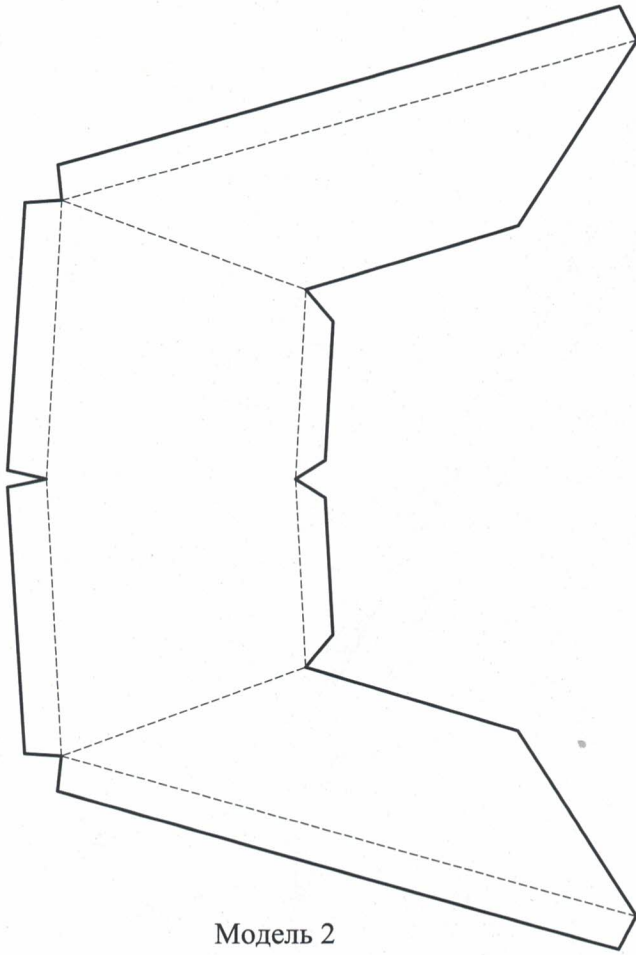


Рисунок 4

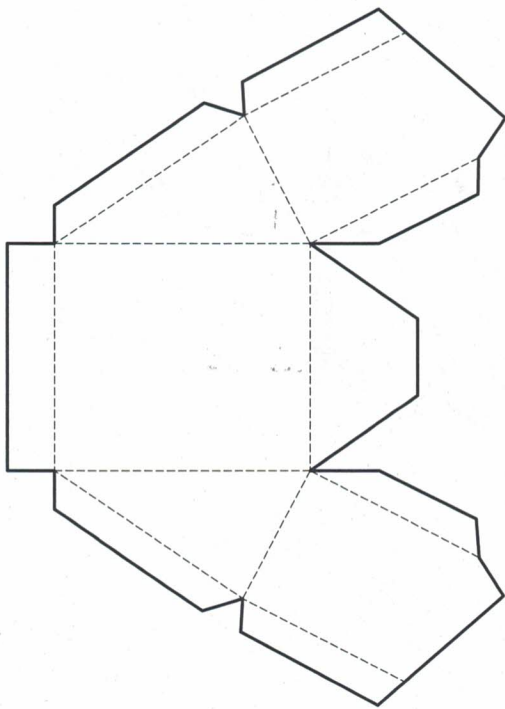


# Рисунок 5

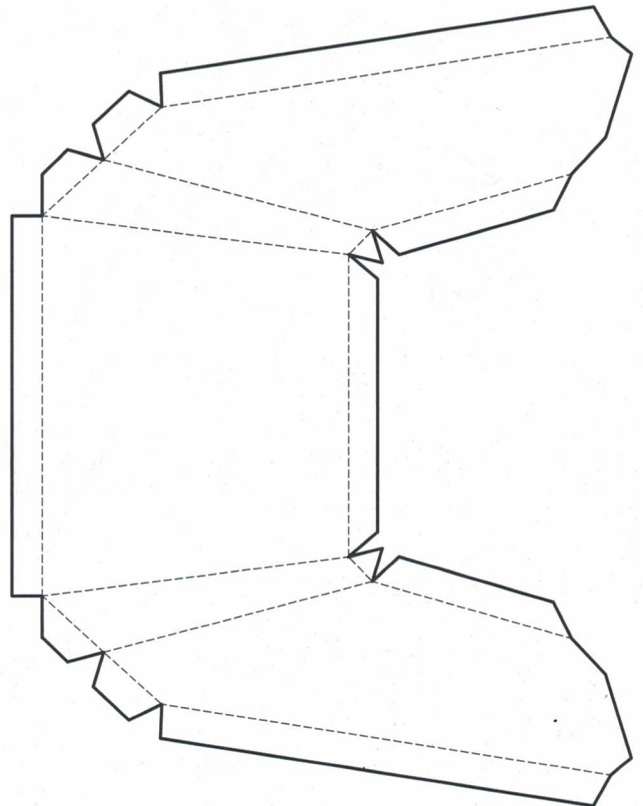
Модель 1



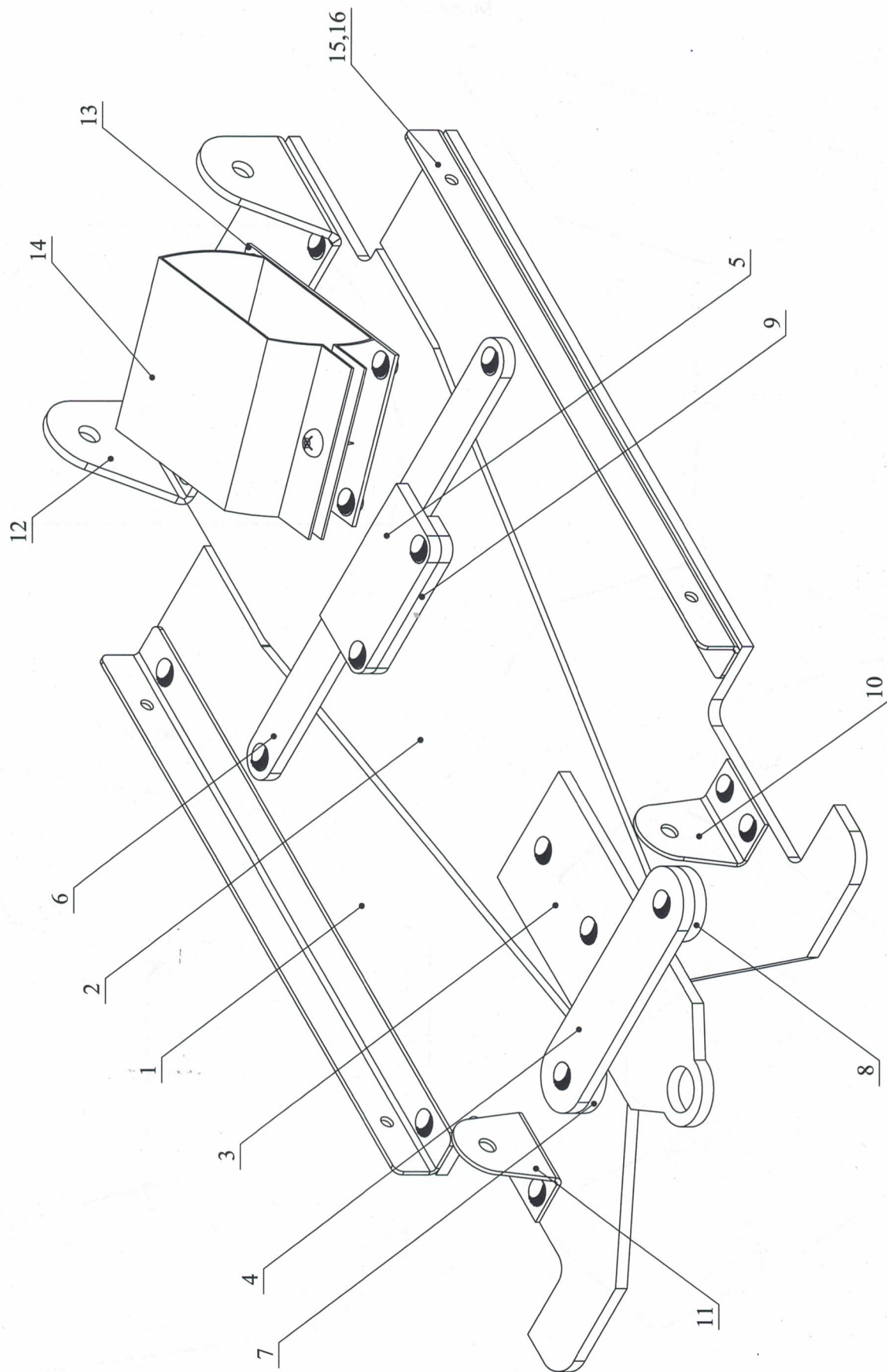
Модель 2



Модель 3

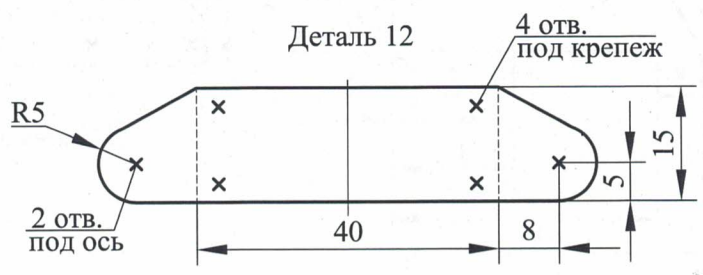
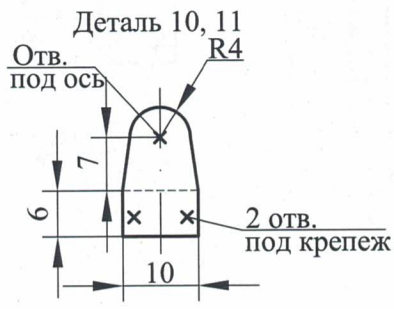
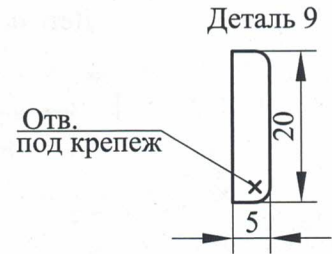
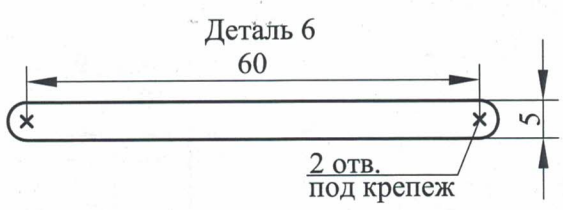
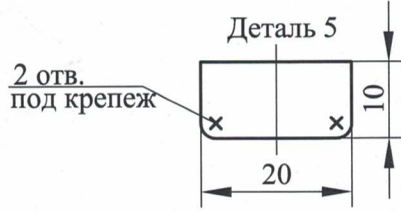
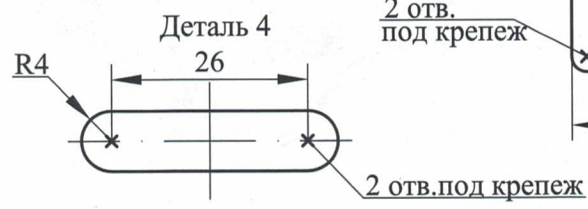
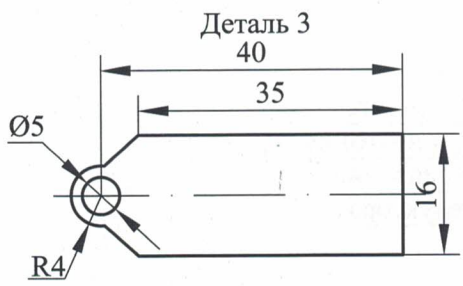
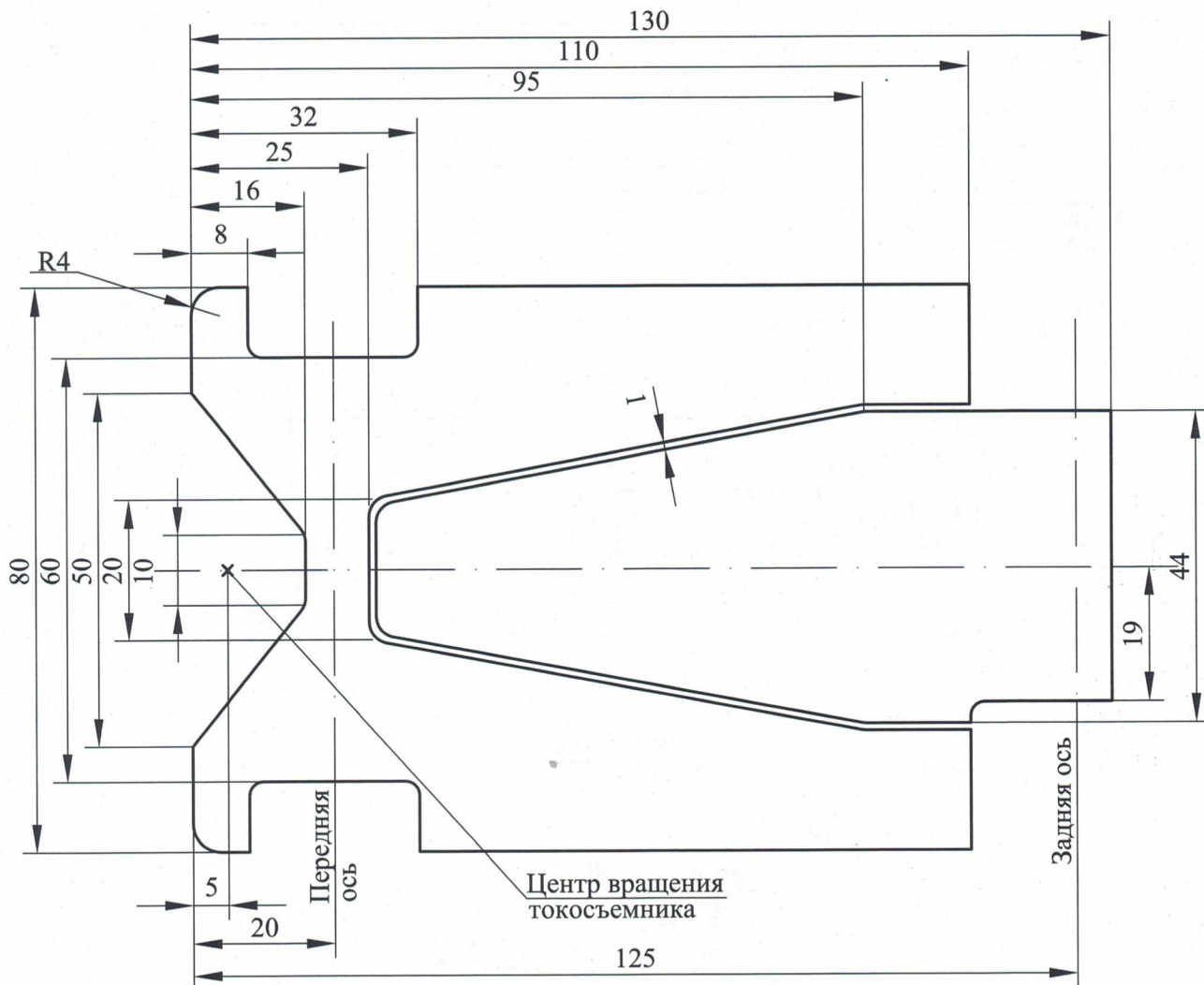


**Рисунок 6**

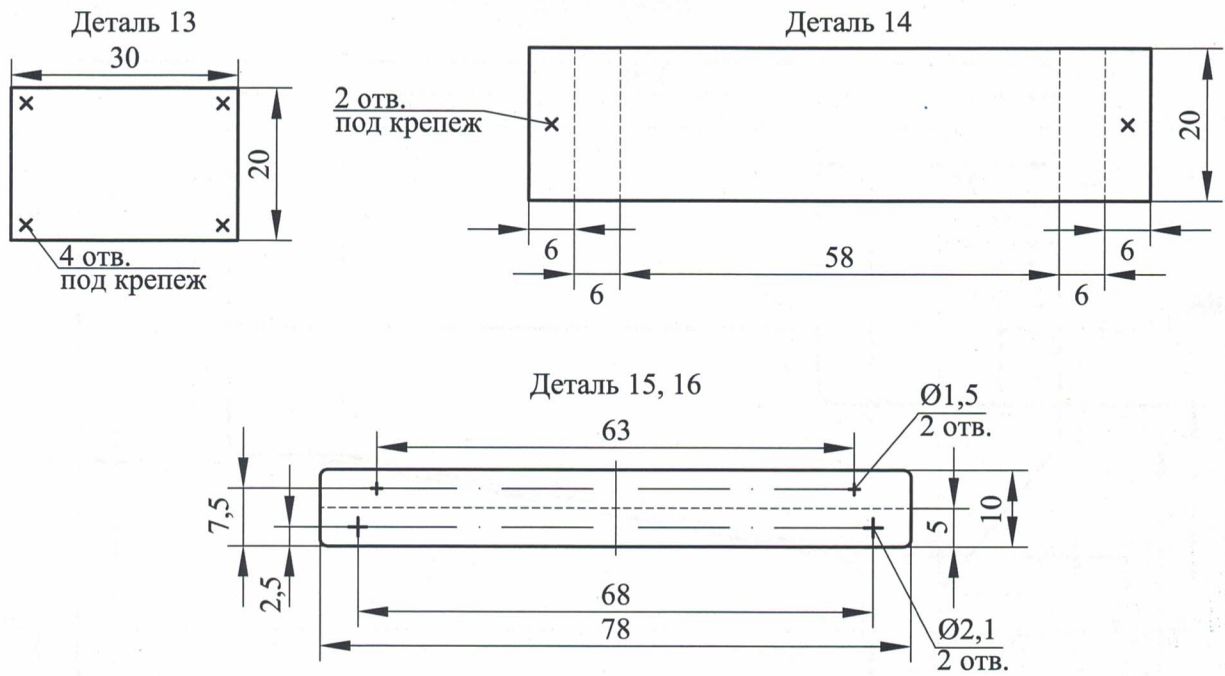


# Рисунок 7

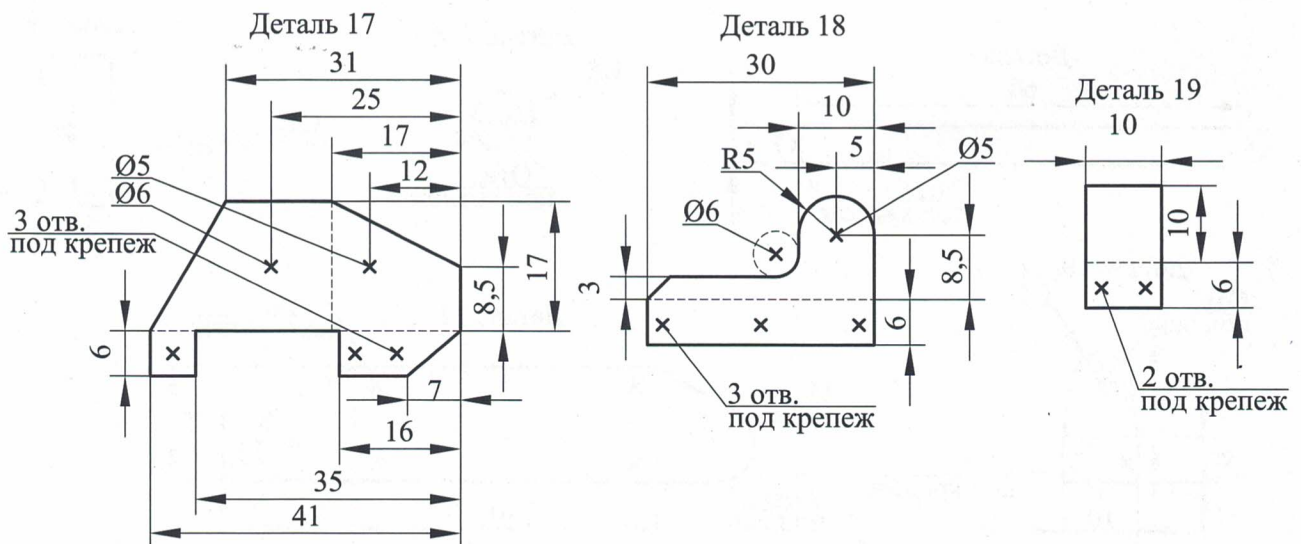
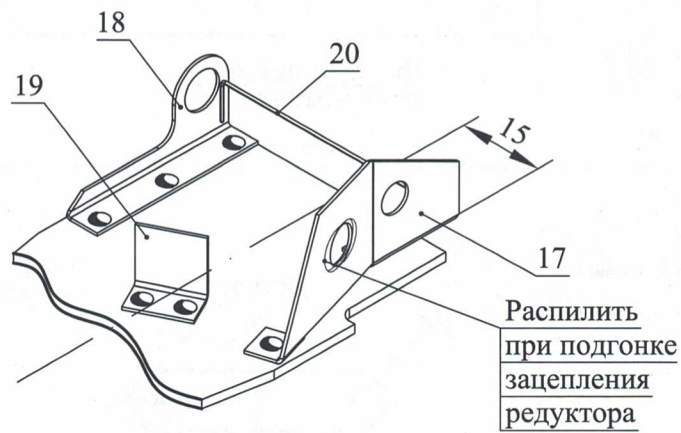
Деталь 1 и 2



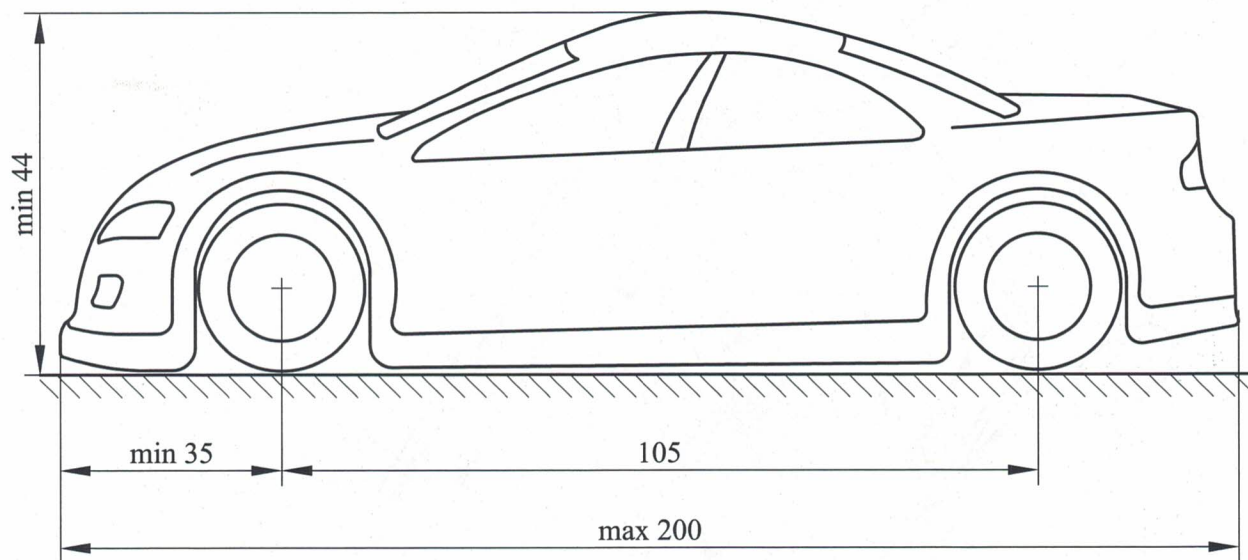
**Рисунок 8**



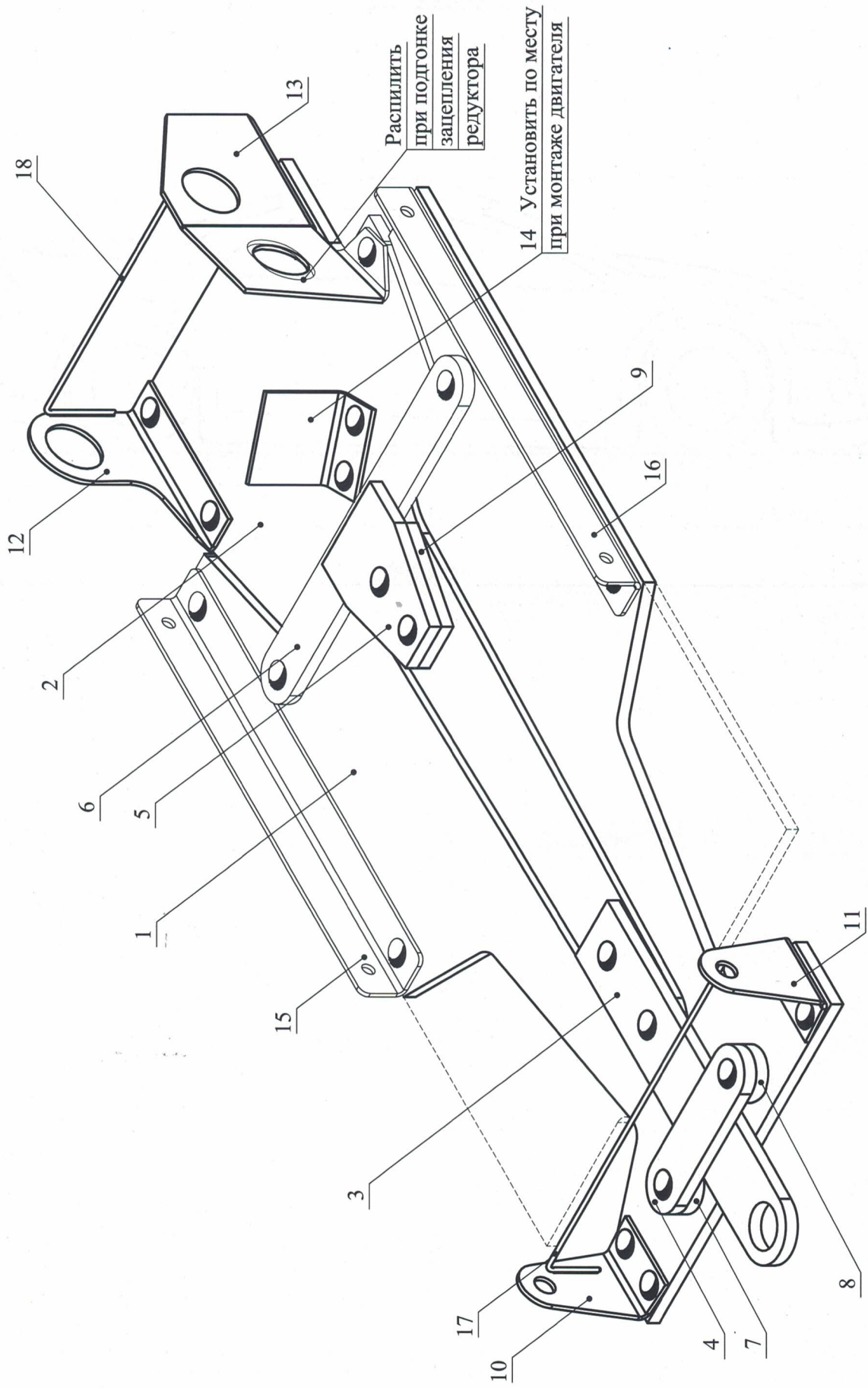
**Рисунок 9**



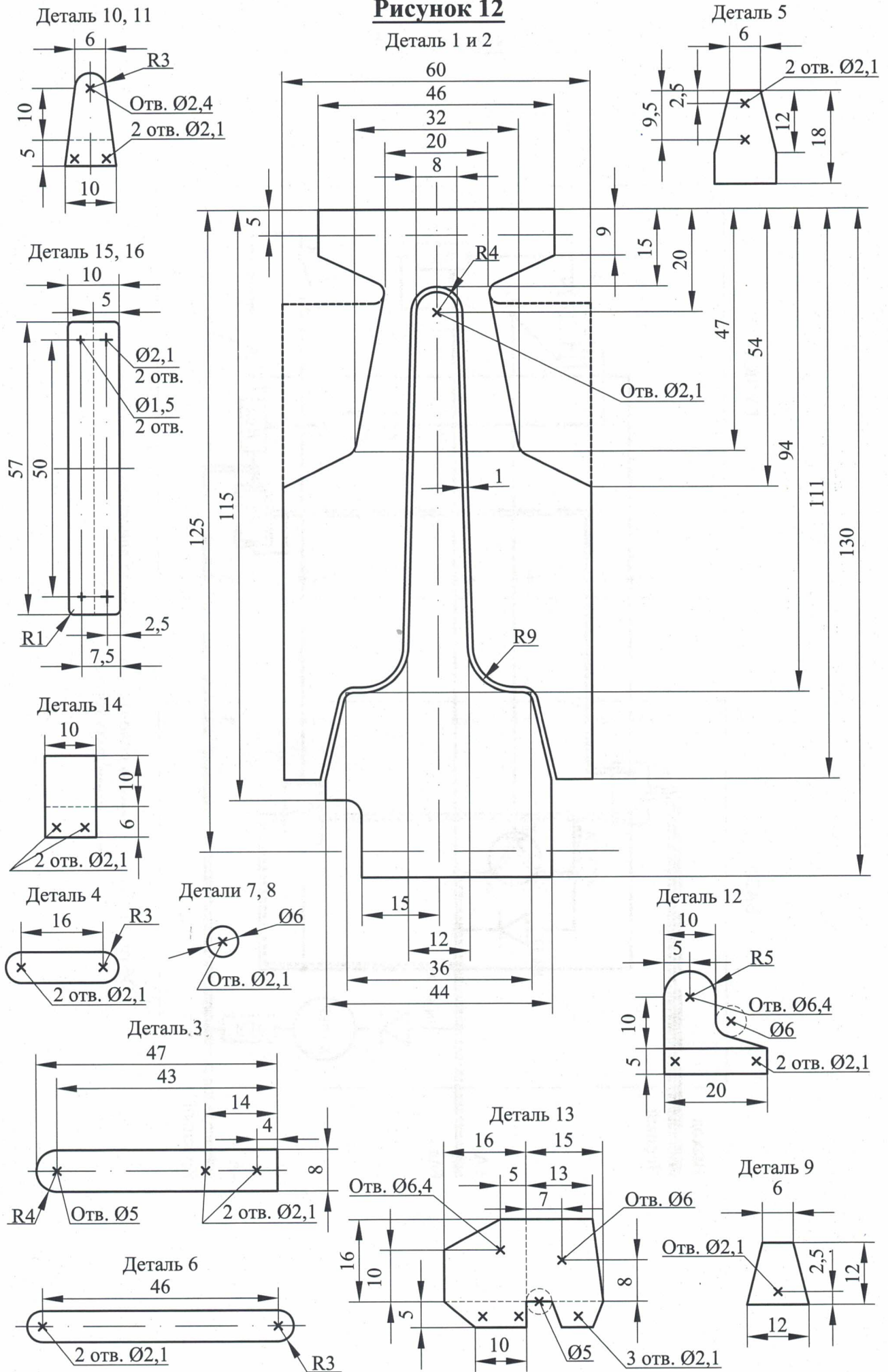
**Рисунок 10**



**Рисунок 11**

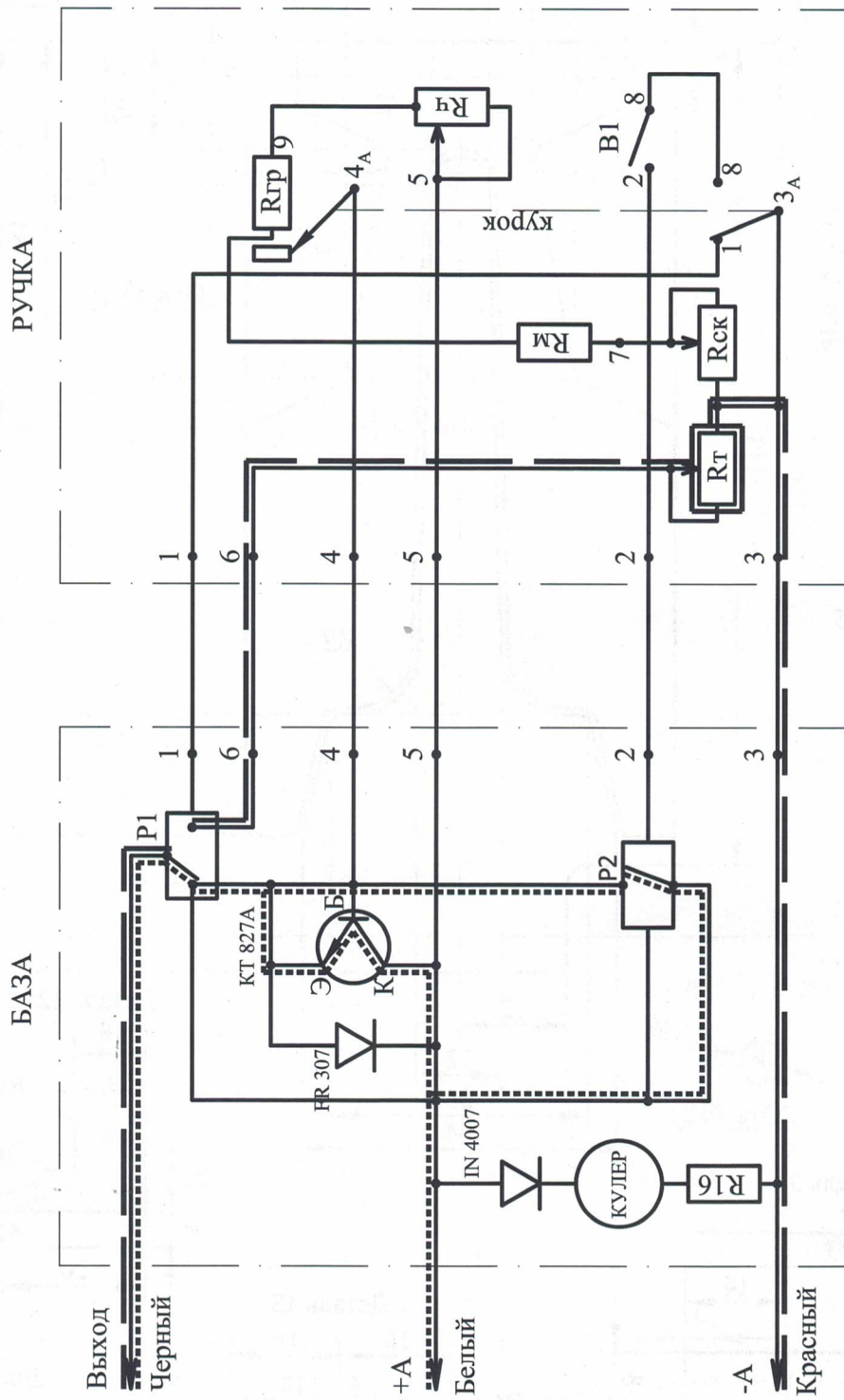


# Рисунок 12



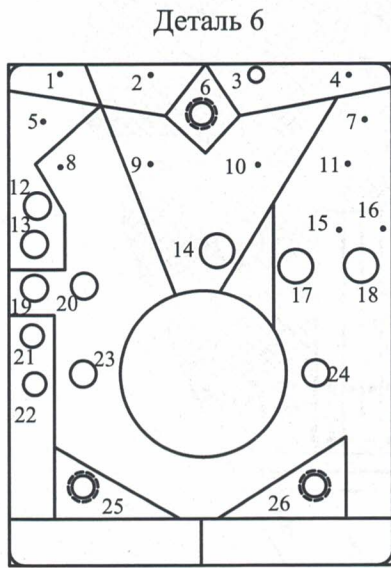


**Рисунок 13**



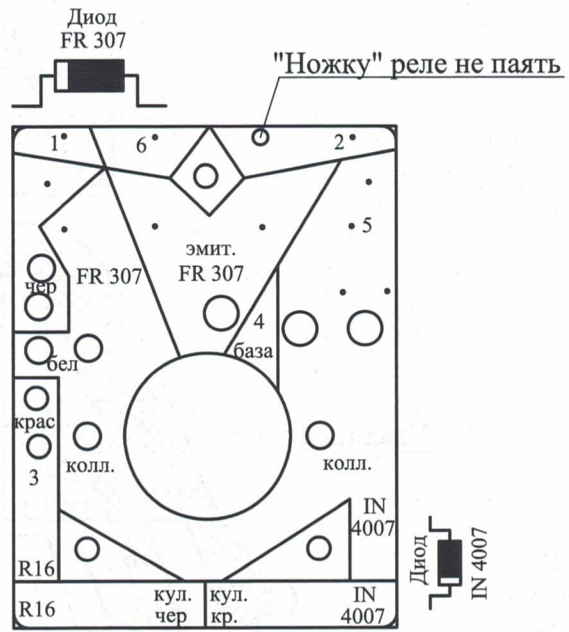
Обозначения: ..... силовая цепь (питание двигателя)  
 — — — — — цепь тормоза

**Рисунок 14**



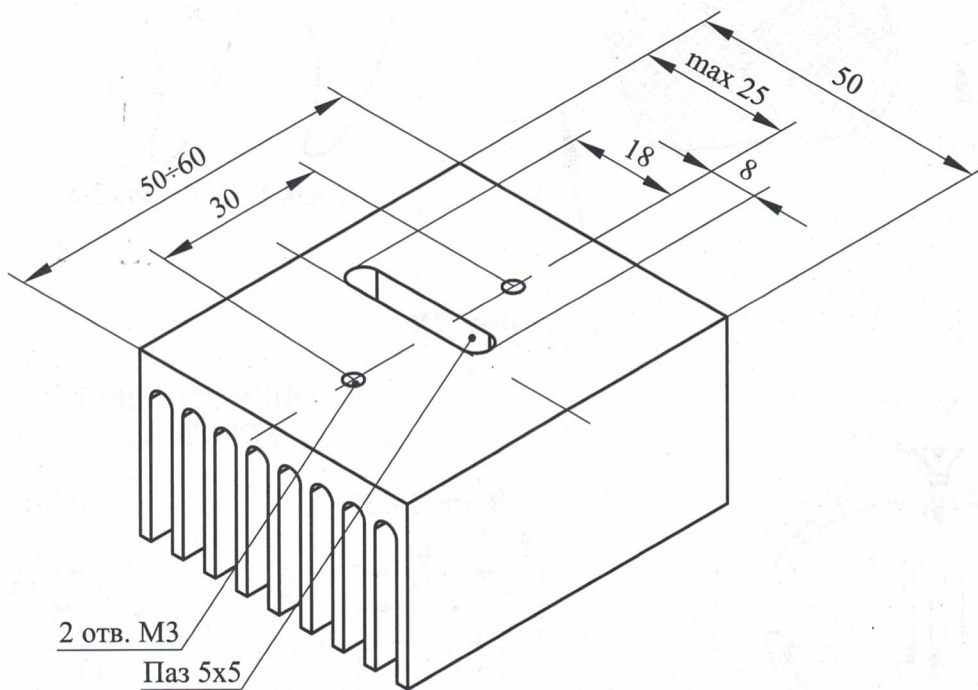
Цифры на плате - номера отверстий

**Рисунок 15**



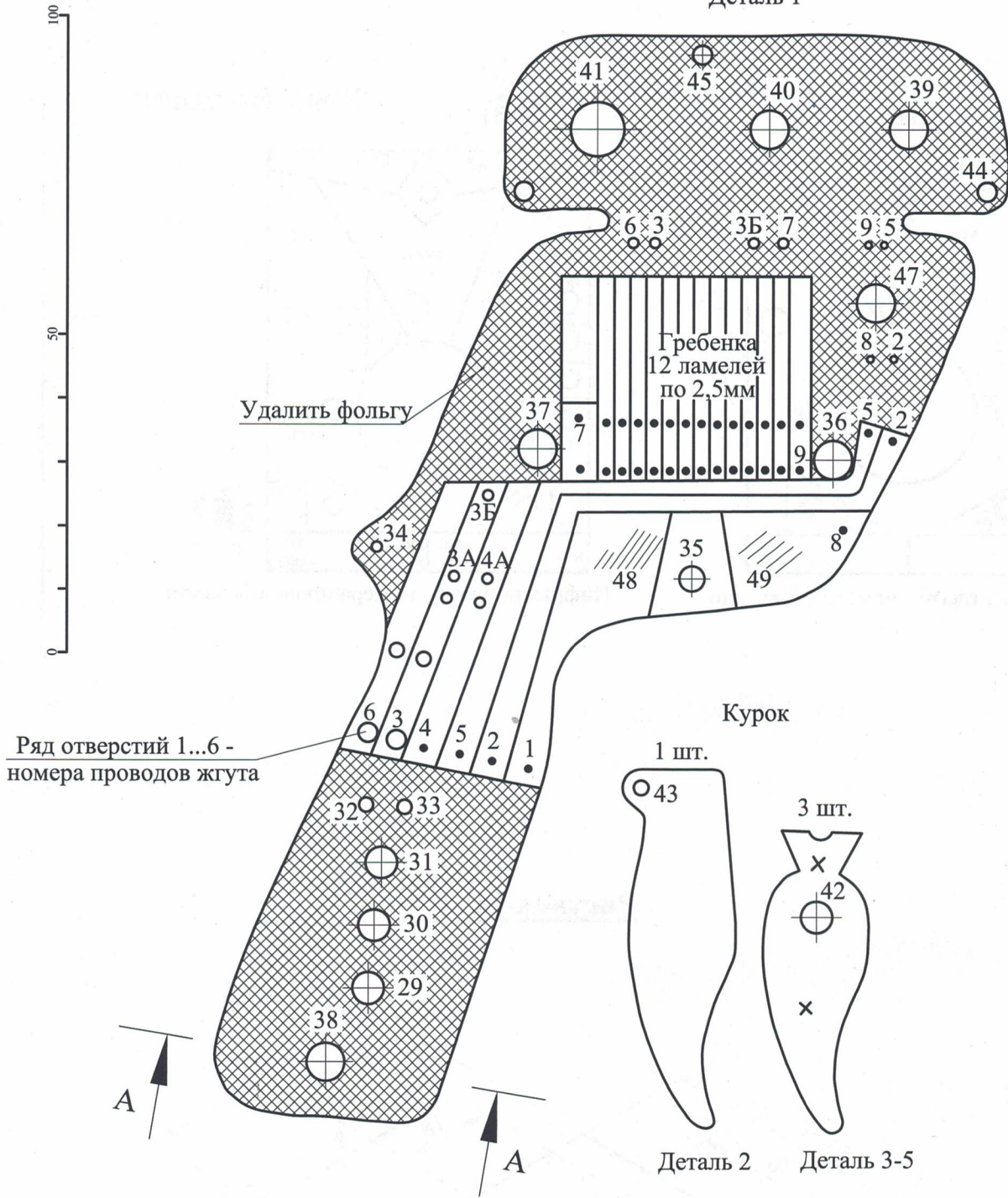
Цифры на плате - номера проводов жгута

**Рисунок 16**



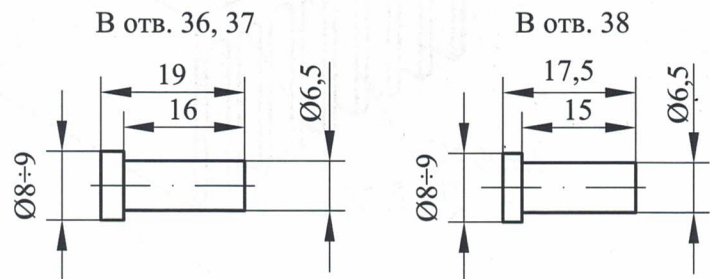
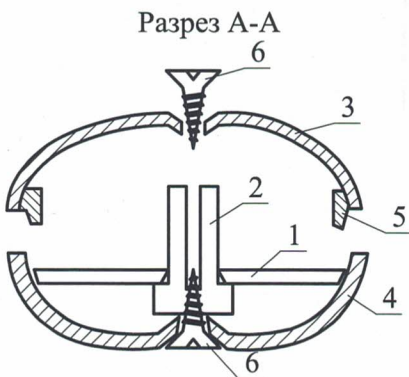
**Рисунок 17**

Деталь 1

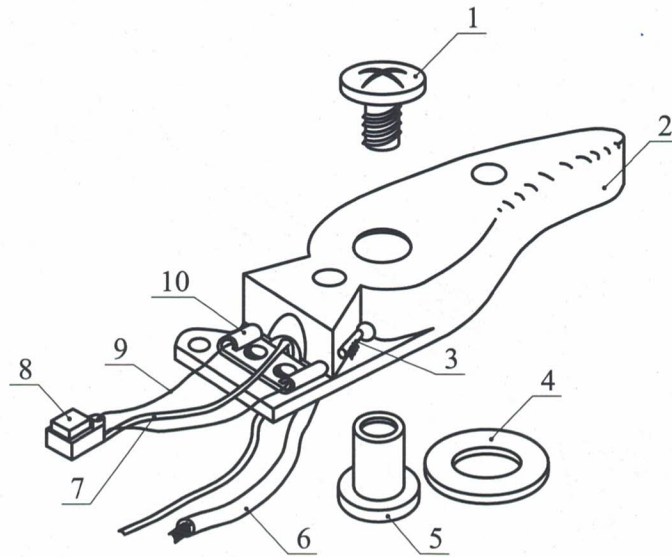


**Рисунок 18**

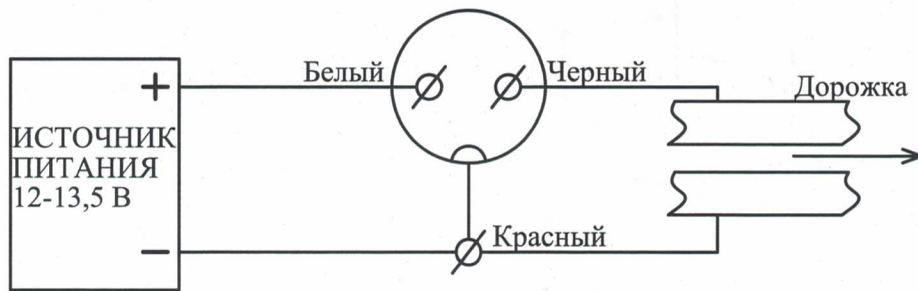
СТОЙКИ КРЕПЛЕНИЯ  
КОРОЧЕК



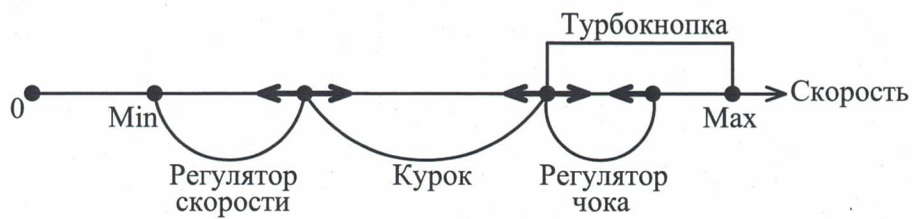
**Рисунок 19**



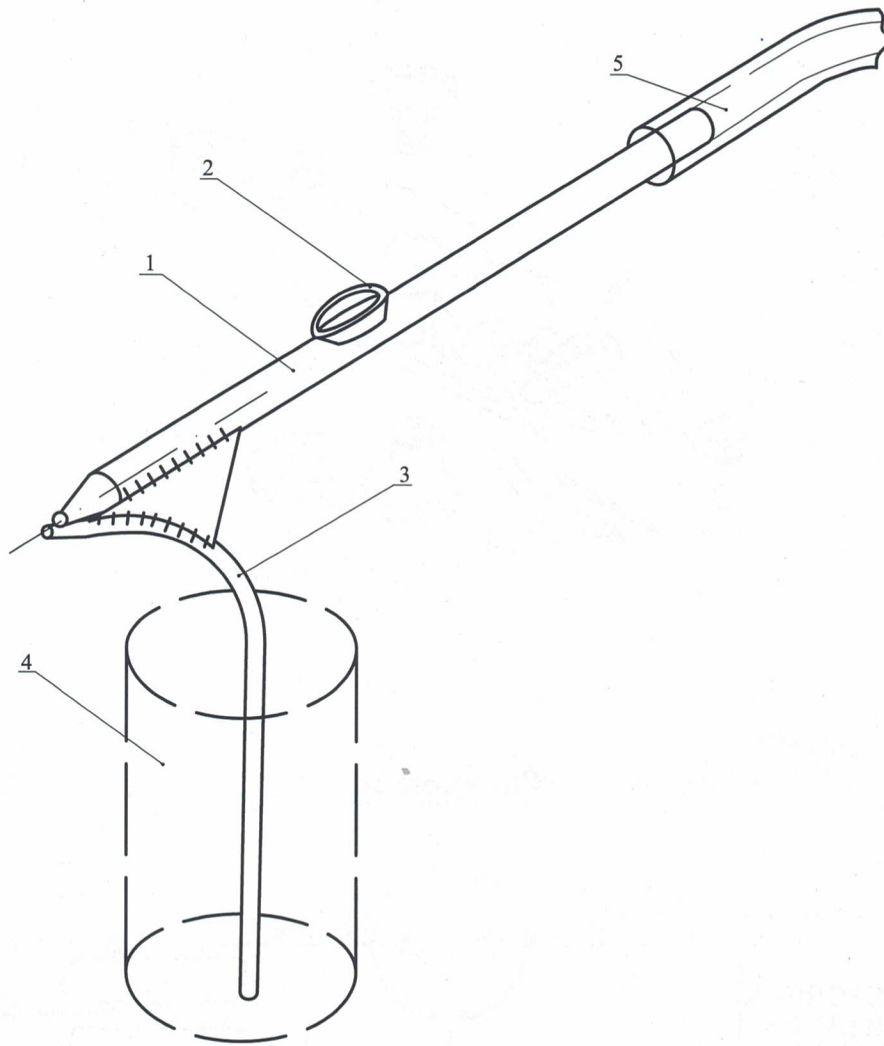
**Рисунок 20**



**Рисунок 21**

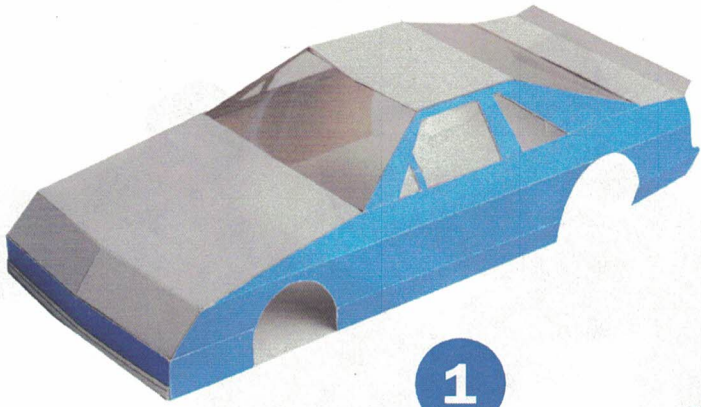


## Рисунок 22

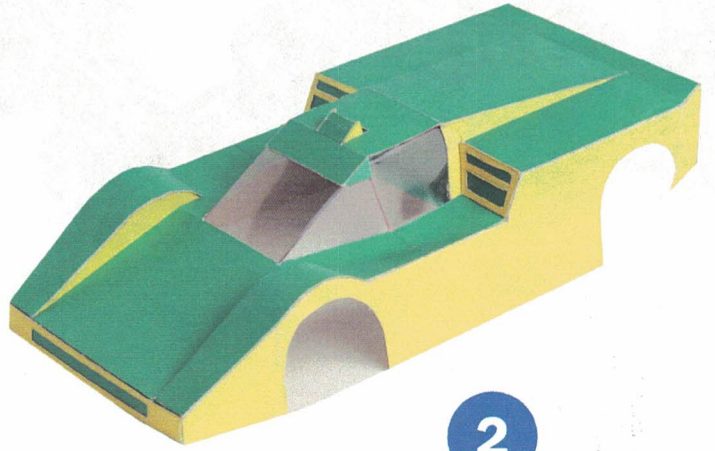


### Простейший краскопульт

1. Воздушная трубка диаметром 4-6 мм. Завальцевать для получения сопла диаметром 1,5 мм.
2. Воздушный клапан для управления подачей воздуха и краски - отверстие с удобным фланцем для закрывания пальцем.
3. Трубка для подачи краски. Диаметр 2-3 мм, завальцевать до получения сопла диаметром 0,5-0,8 мм.
4. Емкость для краски.
5. Воздушный шланг от компрессора.



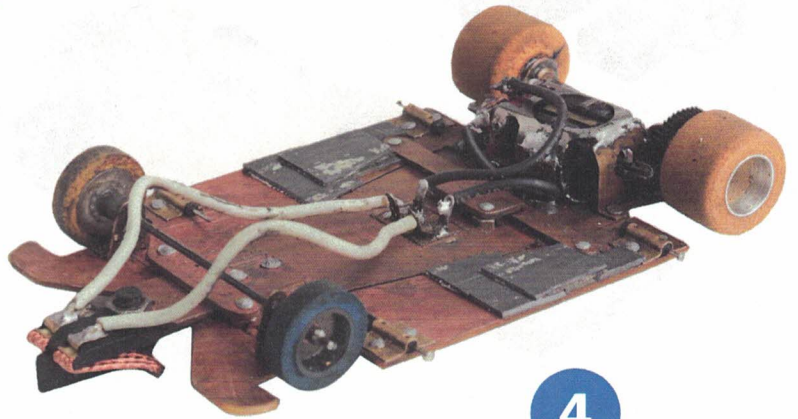
1



2



3

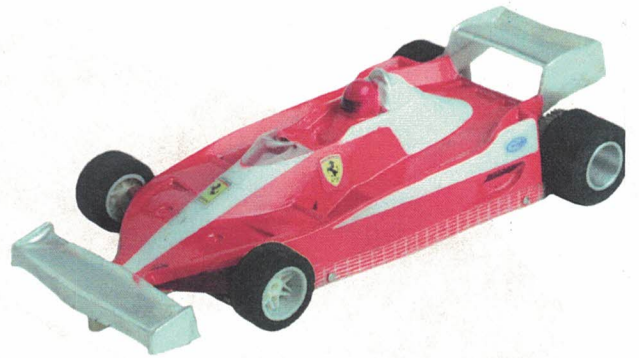
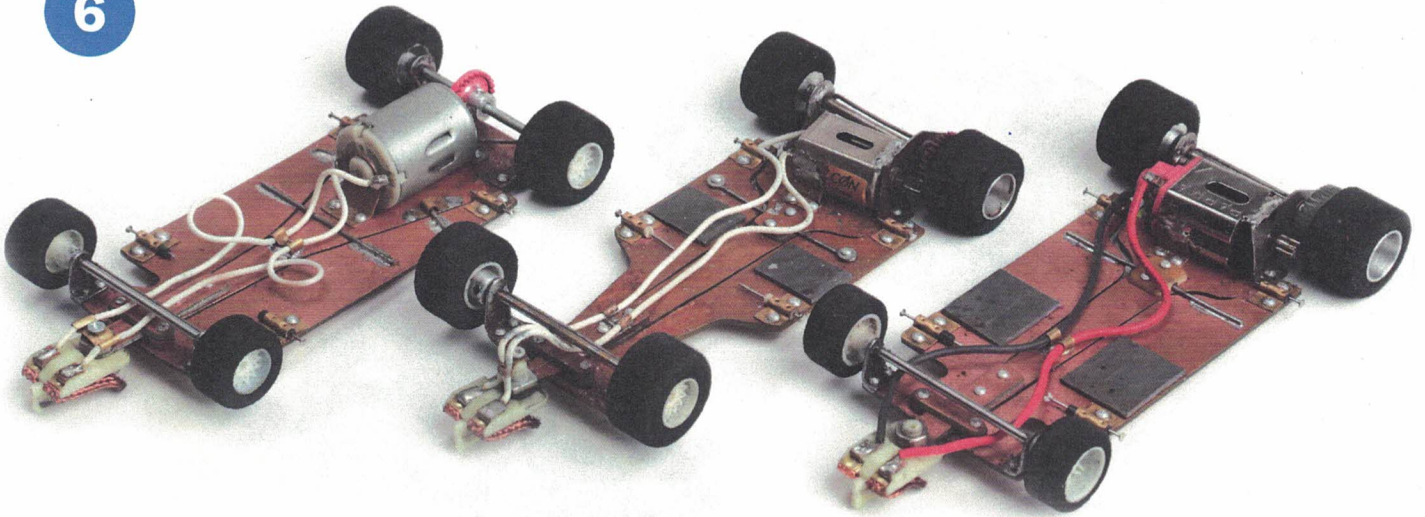


4

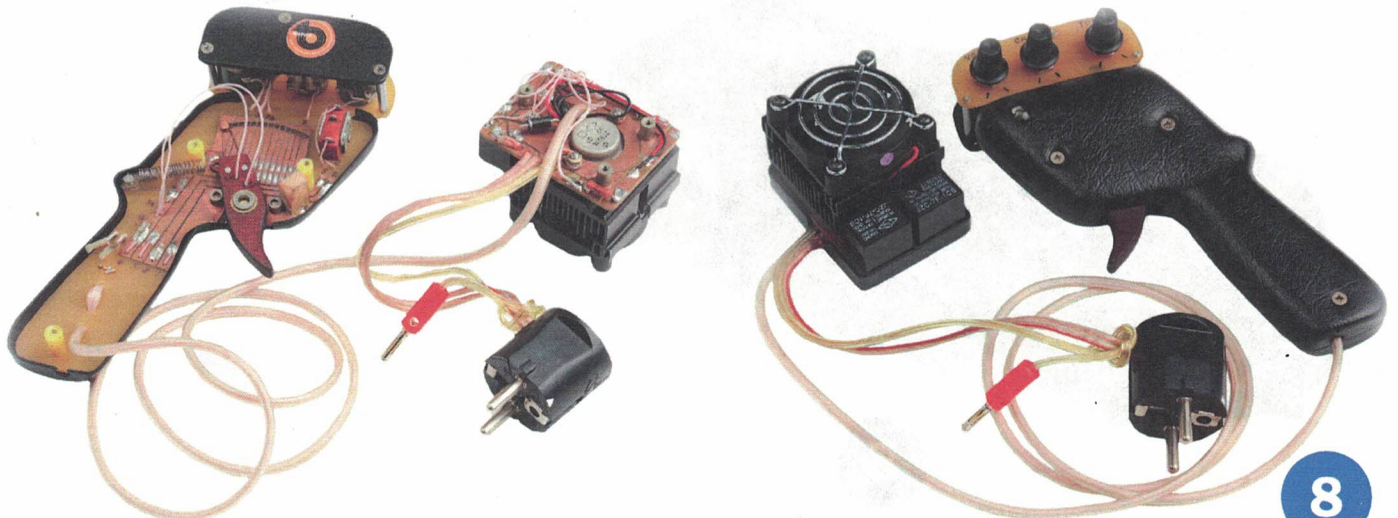


5

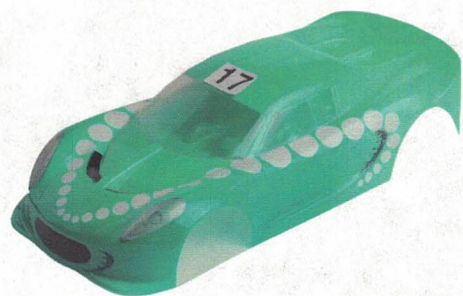
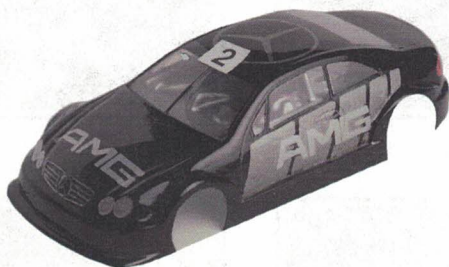
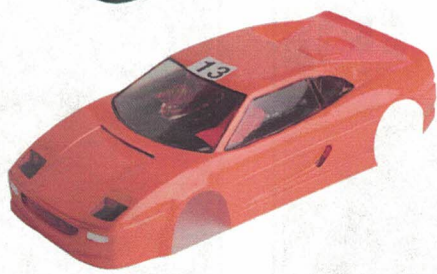
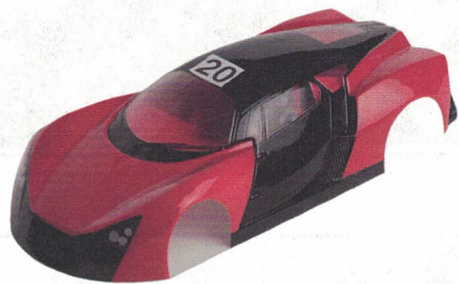
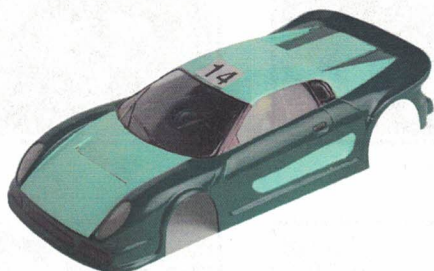
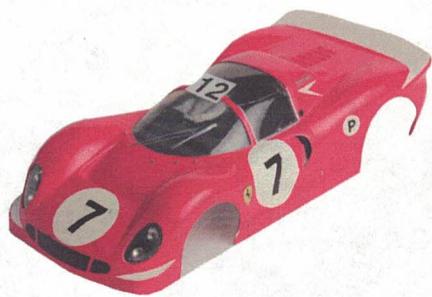
6



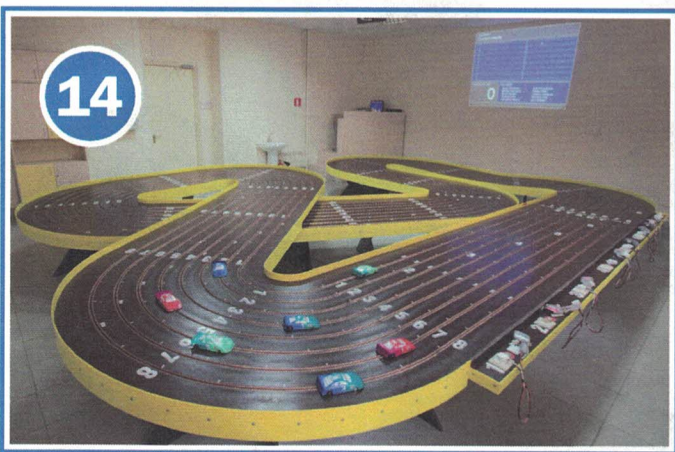
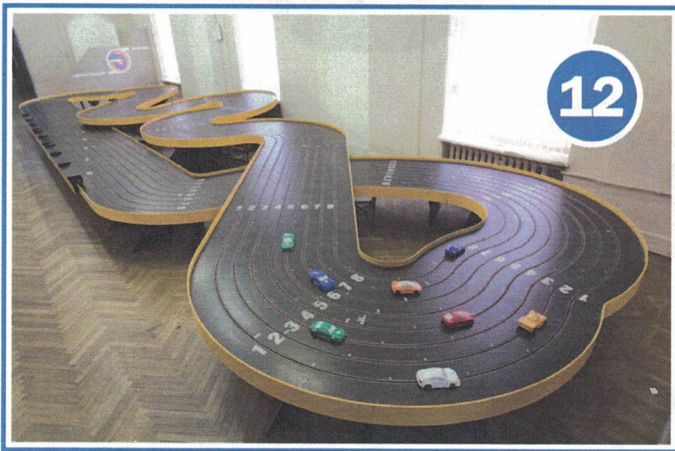
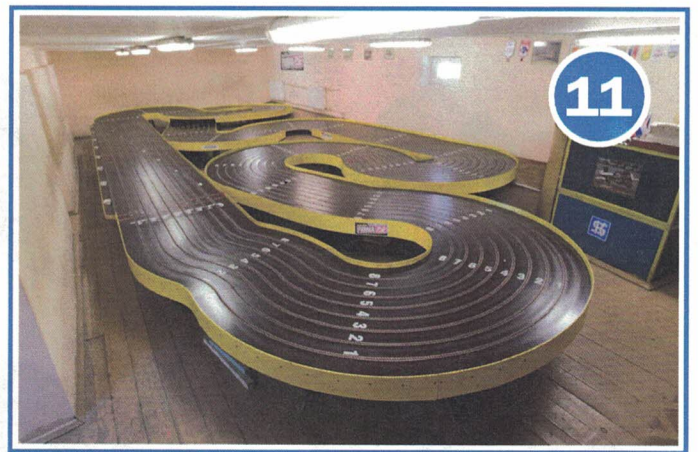
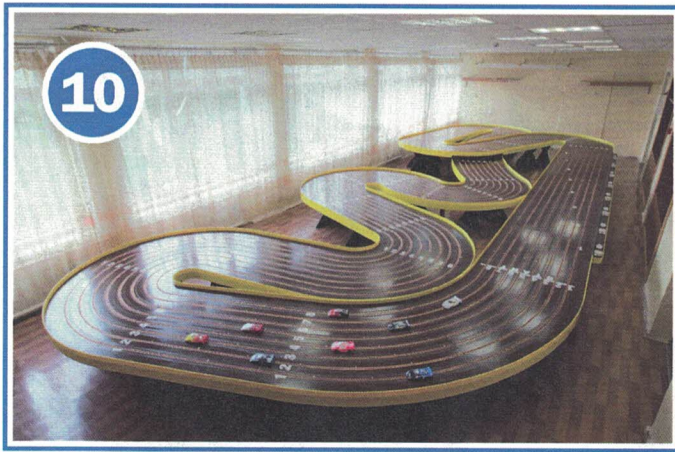
7



8







## Х. Список литературы

### Для педагога:

ФЗ РФ «Об образовании»

Белоусова В.В. «Воспитание в спорте» – М.: ФИС, 1974

Беспалько В.П. «Слагаемые педагогической технологии» – М.: Просвещение, 1989

Болсуновская В.В., Моргун Д.В. «Справочно-методические материалы для педагога дополнительного образования» – М.: Экопресс, 2009

Буралев Ю.В. «Безопасность жизнедеятельности на транспорте» Учебное пособие» – М.: Академия, 2004

«Возрастная и педагогическая психология» под ред. Гамезо – М.: Просвещение, 1984

Голованов В.П. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования» – М.: 2004

Гухо В. «Аэродинамика автомобиля» – М.: Машиностроение, 1987

Козлов Н. «Как относиться к себе и людям, или ...», АСТ-Пресс, М., 2002

Козлов Н. «Философские сказки», АСТ-Пресс, М., 2002

Козлов Н. «Истинная правда, или ...», АСТ-Пресс, М., 1999

Кенио Т., Накамори С. «Двигатели постоянного тока» – М.: Энергоатомиздат, 1989

Лебедев О.Е. «Дополнительное образование детей» – М.: 2000

Ловягина А.Е. «Психологическая подготовка спортсменов» Методические рекомендации – СПб.: СПбГУ, 2002

Маклаков А. Г. «Общая психология» – СПб, Питер, 2003

«Модельные двигатели» – М.: Просвещение, 1973

Раймпель И. «Шасси автомобиля» – М.: Машиностроение, 1983

«Техническое моделирование и конструирование» – М.: Просвещение, 1993

Сингуринди Э.Г. «Автомобильный спорт» Часть 1 – М.: ДОСААФ, 1982

Сингуринди Э.Г. «Автомобильный спорт» Часть 2 – М.: ДОСААФ, 1986

Серия РОСТ (Ребёнок, общество, семья, творчество) ГЦРДО ГБОУ СПбГДТЮ, СПб, 2000-2012

ФЦТТУ «Дети, техника, творчество», образовательный научно-популярный журнал

### Для учащихся:

Атоян А., Захаров А., «Формула -1» – М.: ИЛБИ, 1995

«Автомодельный спорт, правила соревнований» – ФАМС России

Бекман В. «Гоночные автомобили» – Л.: Машиностроение, 1980

Белецкий Д.Г., Моисеев В.Г., Шеметов М.Г. «Справочник токаря-универсала» – М.: Машиностроение, 1987

Гюнтер Миль «Электрические приводы для моделей» – М.: ДОСААФ СССР, 1986

Данилевский В.В. «Справочник молодого машиностроителя» – М.: Высшая школа, 1973

«Новый политехнический словарь» – М.: Машиностроение, 2003

Пикус М.Ю., Пикус И.М. «Справочник фрезеровщика» – Минск, 1975

«Токарное дело» – М.: Высшая школа, 1976

«Справочник молодого токаря» – М.: Высшая школа, 1979

«Послушный металл» М.: Металлургия, 1988

«Прогрессивные материалы в машиностроении» – М.: Высшая школа, 1988

«Моделист конструктор», журнал

«Моделар», журнал

«Автоспорт», журнал

«Формула 1», журнал

«Автоспорту», журнал

«Parma-PSE» – Ежегодные каталоги

## **XI. Полезные ссылки в Интернете:**

[www.bolid-team.ru](http://www.bolid-team.ru) – Компания «БОЛИД», производство спортивных и аттракционных автомодельных трасс и комплектующих

[www.slotracing.ru](http://www.slotracing.ru) – Интернет магазин по продаже комплектующих для трассового автомоделизма

<http://www.anichkov.spb.ru/departments/engineering/technica/src> – Лаборатория трассового автомоделизма «Виразж» ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ»

[www.fcttu.ru](http://www.fcttu.ru) – Федеральный центр технического творчества учащихся

[fams-rus.ru](http://fams-rus.ru) – ФАМС РФ (Федерация автомодельного спорта России)

[www.isra-slot.com](http://www.isra-slot.com) – Международная ассоциация трассового автомодельного спорта ISRA, организатор Чемпионатов Мира

[http://vk.com/slot\\_racing\\_cars\\_in\\_russia](http://vk.com/slot_racing_cars_in_russia) – Группа трассовиков России в социальной сети «В Контакте»

Для заметок



**Производство спортивных и аттракционных  
автомодельных трасс и комплектующих.**

**Комплексное оснащение лабораторий  
трассового автомоделлизма.**

**Информационный ресурс  
по трассовому автомоделльному спорту  
[www.slotracing.ru](http://www.slotracing.ru)**

192012 Санкт-Петербург,  
пр. Обуховской Обороны, д. 116, корп. 1, оф. 812  
Телефоны: 8(901)300-88-79, 8(812)449-30-21  
[info@bolid-team.ru](mailto:info@bolid-team.ru)  
[www.bolid-team.ru](http://www.bolid-team.ru)