Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр образования
«Санкт- Петербургский городской Дворец творчества юных»
Отдел техники

СОГЛАСОВАНО
Заведующий отделом техники
_____Г.А. Тимофеева
Протокол педагогического совета
№ 4 от « 28 » мая 2014

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ГБОУ ЦО "СПб ГДТЮ"
_____М.Р. Катунова
Приказ № [illegible] от « 29 » 08 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«ПРОГРАММА ДЕТСКОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО «МЕТЕОР» РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Срок реализации программы: 3 года
Возраст обучающихся: 10-16 лет

Автор-составитель:
Гарезин Сергей Павлович
педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
Протокол № 9 от « 29 » 08 2014г

Санкт- Петербург
2014

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
2. **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**
3. **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**
4. **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**
5. **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**
6. **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**
7. **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ**
8. **ПРИЛОЖЕНИЯ**
   - Рекомендуемый ознакомительный курс для учащихся 9-11 лет
   - Методические разработки
   - Особенности организации показательных стартов
     - Чертежи
     - Диагностические материалы

1. Пояснительная записка

1.1 Вступление

Детское конструкторское бюро ракетно-космического моделирования и макетирования представляет собой самостоятельное направление технического творчества молодежи и имеет тесные связи с другими направлениями НТТМ, связанными с ракетно-космической техникой. Деятельность детского конструкторского бюро «Метеор» отвечает на сложившийся в нашем обществе социальный запрос на становление у школьников интереса к современной технике в целом, ракетно-космической в частности. При этом упор делается на три основные идеи: первая - определение воспитанниками своего жизненного пути, своих интересов и увлечений; вторая - раскрытие интеллектуальных и творческих возможностей ребенка; третья - развитие личных качеств, для адаптации к жизни в современном обществе.

В детское конструкторское бюро принимаются учащиеся 10 –13 лет, проявляющие интерес к ракетно-космической технике и авиации и имеющие стремление строить модели и макеты летательных аппаратов.

За время обучения, перед воспитанником ставятся технические задачи, предлагаются возможные пути их решения. Этот подход обеспечивает развитие творческой активности воспитанников, позволяет им верить в свои силы и мотивирует стремление к самообразованию. По мере обучения определяются способности и интересы воспитанников к различным направлениям ракетно–космической техники:

Спортивный моделизм

Создание и изготовление спортивных моделей ракет различных категорий. Подготовка и участие в соревнованиях, проводимых в нашем городе и России. Комплектование и подготовка сборной юношеской команды Санкт-Петербурга по ракетомодельному спорту.

Экспериментальный ракетный моделизм

Разработка, изготовление и испытание всевозможных моделей ракет и других летательных аппаратов. Создание нетрадиционных моделей, предназначенных для участия в праздниках и фестивалях, показательных выступлений. Проектирование и изготовление наземного оборудования для запуска.

Модельная микропиротехника

Изучение различных бортовых пиротехнических устройств, используемых ракетно-космической технике. Техника безопасности при использовании микропиротехники в моделях ракет и ракетомодельном спорте. Разработка и изготовление простейшего пульта для дистанционного запуска моделей ракет.

Ракетно-космическое моделирование

Разработка и изготовление моделей, макетов ракетной, космической и аэрокосмической техники. Поисковые работы по истории развития ракетной и космической техники в виде рефератов моделей и макетов. Работа по созданию космических аппаратов будущего – роботов манипуляторов, планетоходов и межпланетных станций. Участие во Всероссийском конкурсе «Космос» и других мероприятиях, проводимых в нашей стране.

Для воспитанников, проявляющих интерес к смежным направлениям (метеорологии, история космонавтики, космическая биология и др.) предложены индивидуальные образовательные маршруты.

Актуальность и новизна программы заключается в интеграции основного и дополнительного образования. Сталкиваясь на занятиях с вопросами из геометрии, черчения, физики, химии, математики и изобразительного искусства, технологии, воспитанники на практике закрепляют

полученные в школе знания. Программа компенсирует отсутствие в некоторых общеобразовательных учреждениях уроков технологии.

Отличительная особенность данной программы от существующих и используемых программ, является комплексный подход к решению задач дополнительного образования, с внедрением вариативности как содержания, так и форм организации образовательного процесса, позволяющей ребенку сделать выбор индивидуального маршрута, с созданием особенной образовательной среды, в которой любой ребенок чувствует себя комфортно и стремится к достижению собственной вершины.

Направленность образовательной программы техническая.

Продолжительность освоения программы три года.

Первый год –144 часа, второй год –216 часов, третий год –288 часов. Основной педагогический принцип, используемый в работе - принцип от простого к сложному, с учетом способностей и достижений каждого воспитанника.

1. 2. Цель и задачи

Цель

Создание условий для развития личности подростка, способной к позитивному самовыражению через включение в научно-техническое творчество.

Задачи

Образовательные:

– обучение ракетомоделированию.

– Выявление интересов и способностей обучающихся, помощь в реализации интересов и возможностей в области современной техники.

– Организация образовательного процесса, способствующего раскрытию и совершенствованию интеллектуальных качеств личности (памяти, логики, мыслительной активности).

Развивающие:

– формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе изготовления моделей.

– стимулировать изобретательность, находчивость, интерес к коллективной творческой работе.

Воспитательные:

– содействовать в профессиональной ориентации в области ракетно-космической техники и других современных технологий.

– Создание условий для становления ценностных ориентиров подростка (уважение к людям, труду)

1.3.Этапы освоения программы

Для формирования первоначального интереса к техническому творчеству и конструкторской деятельности детей в возрасте 9-10 лет им может быть предложен ознакомительный курс (приложение №1). Данный курс предназначен для ознакомления и выявления интереса к ракетно-космическому моделированию. Занятия по этой программе дают возможность постройки простой спортивной модели ракеты, приобретению навыков и приемов работы с бумагой, картоном и другими доступными материалами.

Первый этап (первый год обучения**).** Детское объединение воспитанников первого года обучения формируется на основе результатов собеседования с родителями и детьми, и комплектуется из учащихся 10-11 лет, проявляющих интерес к ракетной технике и стремление строить модели ракет и составляет 15 человек. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа в ДКБ.

Подростки получают знания о материалах, используемых в работе, понятие о чертеже, способах изготовления модели. Первую модель изготовляют по авторским чертежам педагога, которая готова к запуску на соревнованиях «Первая ракета» за два месяца занятий. Итогом освоения программы на первом этапе, становятся показательные старты различных типов моделей в Петропавловской крепости на празднике, посвященном Дню космонавтики.

Второй этап (второй год обучения). В состав группы включены учащиеся 11-13 лет. Занятия проводятся по индивидуальным планам с учетом подготовки моделей по отдельным категориям. Состав группы 12 человек. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа в ДКБ. Второй этап характеризуется выбором воспитанниками индивидуального образовательного маршрута: спортивный моделизм, бумажное техническое творчество, экспериментальный моделизм, основы реактивного движения, модели ракетно-космической техники. На этом этапе подростки получают представления о физических и химических свойствах материалов, знакомятся с понятием эксперимента, создают сложные модели ракет, принимают участие в спортивных соревнованиях. Итогом второго этапа освоения программы является овладение навыками самостоятельной работы (от чертежа до готовой модели) и участие в городских соревнованиях и выставках.

Третий этап (третий год обучения). В состав группы включены учащиеся 12-16 лет продолжающих обучение в детском объединении и детей освоивших навыки моделирования в других детских технических объединениях и составляет 10 человек. К этой группе присоединяются учащиеся, формально закончившие освоение образовательной программы, но выражающие желание продолжать занятия в ДКБ. Они работают по индивидуальной программе. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 3-3-2 часа (всего 8 часов). Третий этап характеризуется совершенствованием спортивного мастерства, ростом достижений учащегося в области конструирования моделей, вовлечением в исследовательскую деятельность, освоением работы на электрооборудовании, расположенном в лаборатории.

Итогом третьего этапа освоения программы является участие воспитанников в соревнованиях и конкурсах Городского и Всероссийского уровня.

Согласно предложенным индивидуальным планам воспитанники ДКБ занимаются в течение учебного года. Если возникает необходимость в подготовке моделей двух категорий одним спортсменом, то возможно сокращение индивидуального плана, личной заинтересованности и индивидуальных способностей воспитанника, рамки плана подготовки могут быть расширены согласно темам. В данном плане занятий для воспитанников второго и третьего годов обучения, учитываются категории моделей участвующих в городских, региональных и Всероссийских

соревнованиях. В дальнейшем возможно расширение количества тем в зависимости от интереса воспитанников и материально-технической базы ДКБ.

1.4 Формы и методы организации образовательного процесса

Занятия строятся таким образом, чтобы воспитанник мог практически заниматься проектированием и изготовлением различных моделей ракетно-космической техники. Занятия могут быть трех видов : теоретические, практические, теория и практика. Теоретическая часть занятия предназначена для формирования воспитанниками теоретической базы. Дети знакомятся с основными приемами работы, с их дальнейшим использованием в практике. Большая часть рабочего времени в рамках освоения программы отводится на практические занятия. Практическая направленность обучения обеспечивает закрепление теоретических знаний получаемых детьми в школе и в ДКБ ракетно-космического моделирования. Практические занятия, помимо традиционных форм, предполагают включение в экспериментальную и исследовательской работу, где воспитанники приобретают первоначальные навыки исследовательской деятельности.

Кроме занятий, проводимых по расписанию, существуют массовые мероприятия, которые проводятся в выходные дни вместе с родителями.

В ДКБ широко используются различные **формы организации образовательного процесса**;

- Беседа с учащимися.
- Самостоятельная работа каждого воспитанника по разработке и изготовлению модели.
- Коллективная работа по подготовке стартового оборудования и моделей на соревнованиях и показательных стартах, включая организацию праздников.
- Творческая работа по разработке и изготовлению необычных летающих моделей, моделей-фантазий, моделей ракетно-космической техники.
- Экскурсии в музеи, знакомство с историей ракетостроения в нашей стране, обобщение опыта космических исследований.
- Встречи с интересными людьми, героями- космонавтами, ведущими специалистами в области ракетно-космической техники.
- Экспериментальная и исследовательская работа по проектированию и изготовлению новых образцов стартового оборудования и спортивных моделей.
- Участие в соревнованиях, показательных стартах, выставках, праздниках и т.д.;
- Вечера, праздники, встречи детского объединения (в том числе с участием родителей);
- Психологические тренинги по развитию позитивных личностных качеств детей.
- Посещение художественных музеев и выставок с целью развития эстетического восприятия окружающего мира.

Сочетание различных форм и педагогических технологий способствуют созданию особенной образовательной среды, в которой эффективнее решаются образовательные задачи.

1.4 Особенности образовательной среды

Детское конструкторское бюро ракетно-космического моделирования «Метеор» имеет одно помещение, разделенное на несколько **рабочих зон:**

- зона для работы ручным инструментом,

- зона станочного оборудования (в нее входят несколько токарных станков, фрезерный станок, сверлильный станок, электропила),
- зона компьютерной техники,
- зона отделки моделей.

В ДКБ размещены образцы моделей, изготовленных воспитанниками на протяжении многих лет с момента образования лаборатории. Также в ДКБ существует музей, в котором собраны реальные образцы деталей ракетно-космической техники, подаренные специалистами космической и военной отраслями промышленности. На информационных стендах в ДКБ находятся материалы по устройству моделей ракет, военной техники и другие материалы, необходимые для создания благоприятной образовательной среды, а также небольшая библиотека научно-технической литературы.

1.5 Ожидаемые результаты

За первый год обучения обучающийся:

- утвердится в своем выборе- интересе к ракетомодельному конструированию;
- освоит работу с ручным инструментом (чертежным, ножницами и пр.);
- научится изготавливать простейшие модели ракет, самолетов и других летательных аппаратов по разработанному педагогом чертежу;
- научится создавать модели необычных летательных аппаратов;
- научится запускать простейшие модели ракет с соблюдением правил техники безопасности;
- узнает поисковые системы в Internet, связанные с изучаемой областью;
- тщательное и аккуратное отношение к предметам труда, инструментам;
- приобретет опыт продуктивного взаимодействия в коллективе;
- научится решать логические задачи определенного уровня.

За второй год обучения обучающийся:

- определится в интересе к различным смежным областям техники;
- освоит работу на электрооборудовании, расположенном в ДКБ (токарный станок, электроточило);
- научится изготавливать более сложные модели ракет и других летательных аппаратов;
- научится самостоятельно выполнять чертеж модели с соблюдением правил;
- приобретет навыки рациональной организации труда;
- научится самостоятельно запускать модели ракет с соблюдением правил техники безопасности и правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту;
- получит опыт участия в показательных стартах, выставках, соревнованиях;

- углубит свои знания по поисковым системам в Internet.
- обогатит опыт позитивного личностного взаимодействия и коллективного творчества;
- сможет проявить изобретательность и творческий подход к конструированию.

За третий год обучения обучающийся:

- приобретет устойчивый интерес в области ракетно-космической техники и других современных технологий;
- обогатится пониманием необходимости и ценности труда ;
- освоит работу на электрооборудовании, расположенном в лаборатории (фрезерный станок, сверлильный станок);
- научится самостоятельно проектировать и изготавливать модели ракет и других летательных аппаратов;
- познакомится с основами ведения экспериментальной и исследовательской работы в области научно-технического творчества;
- сможет оценить качество и грамотность выполнения технологических операции (самооценка работы и помощь младшим учащимся);
- приобретет устойчивые навыки работы с ручным инструментом.
- ознакомится с компьютерными программами, используемыми в проектировании моделей и другой техники;
- обогатит навыки конструктивного взаимодействия в группе, с окружающими людьми.

1.6.Формы оценки результативности

Оценка результативности освоения образовательной программы происходит через изучение и анализ продукта труда (конкретной модели, чертежа и т.д.), процесса организации работы над данным продуктом (т.е. владение теми и иными операциями, соблюдение технологии, творчество в решении поставленных задач и т.д.) и динамики личностных изменений (коммуникативные качества личности, ценностные ориентации, и т.д.). Это происходит через следующие формы:

- Совместное обсуждение практических работ учащихся;
- Защита учащимися выполненных работ;
- Результат участия на соревнованиях различного уровня (городских, региональных, всероссийских), показательных стартах, выставках;
- Наблюдение педагога за динамикой изменений в организации труда и точности соблюдения технологии выполнения моделей;
- Наблюдение педагога за характером взаимодействия воспитанников друг с другом; личностными изменениями; и т.д.)
- Анкетирование воспитанников;
- Изучение отзывов родителей и учителей о воспитанниках;
- Отслеживание жизненного пути воспитанников-выпускников.

2. Учебно – тематический план

Первый год обучения

№	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические (час)	Практические (час)
1	Вводное занятие, Техника безопасности по время занятий, проведения мероприятий.	2	2	-
2	Бумага как основной материал для изготовления моделей	6	2	4
3	Основные понятия о чертеже	2	1	1
4	Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем	34	2	32
5	Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей	11	2	9
6	Парашюты для моделей ракет	18	2	16
7	Теория полета моделей ракет и других летательных аппаратов	4	2	2
8	Модель простейшего планера	20	2	18
9	Модель воздушного змея	20	2	18
10	Компьютер – источник информации	4	2	2
11	Запуски моделей ракет, модели планера, воздушного змея	15	-	15
12	Подготовка и проведение соревнований и запусков	6	2	4
13	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого	144	23	121

Второй год обучения

№	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические (час)	Практические (час)
1	Вводное занятие, Техника безопасности во время работы в лаборатории, мероприятий, соревнований и т.д.	3	3	-
2	Классификация моделей ракет	3	1	2
3	Компьютер – инструмент исследователя	10	4	6
4	Работа по индивидуальным планам по программе по темам: модели ракет категории S-6A модели ракет категории S-3A модели ракетоплана категории S-4A модели – копии ракет S-7 модели ракет S-1A модельная микропиротехника основы реактивного движения экспериментальные модели модели-фантазии	 20 20 20 32 10 12 12 12 12	 1 1 1 2 1 2 4 2 2	 19 19 19 30 9 10 8 10 10
5	Запуски моделей ракет, испытание МРД	24	-	24
6	Подготовка и проведение соревнований	23	3	20
7	Заключительное занятие	3	3	-
	Итого	216	30	186

Третий год обучения

№	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические (час)	Практические (час)
1	Вводное занятие, Техника безопасности. Безопасность во время работы в лаборатории, проведения соревнований, выставок и т.д.	3	3	-
2	Классификация моделей ракет	3	1	2
3	Компьютер – инструмент конструктора	20	6	14
4	Работа по индивидуальным планам по программе по темам: модели ракет категории S-6A и S-6B модели ракет категории S-3A и S-3B модели ракет категории S-4A и S-4B Модели ракет категории S-9A модели – копии ракет S-7 и S-5B Экспериментальные летающие спортивные модели Модельная микропиротехника Основы реактивного движения стендовые модели ракетно-космической техники	 30 30 30 30 30 30 10 10 12	 1 1 1 1 1 3 3 2 1	 29 29 29 29 29 27 7 8 11
5	Запуски моделей ракет, испытание МРД	24	-	24
6	Подготовка и проведение соревнований	23	3	20
7	Заключительное занятие	3	3	-
	Итого	288	30	258

3. Содержание программы

Первый год обучения

1. Вводное занятие

Знакомство с детьми. Правила безопасности труда и поведения в ДКБ «Метеор». Цели и задачи детского объединения. Ознакомление с планом, материально-технической базой.

Современные ракеты, роль отечественных ученых в развитии мировой ракетной техники. Показательный запуск модели ракеты. Знакомство с коллективом отдела техники музеем «СПбГДТЮ», с традициями воспитанников и выпускников ДКБ.

2.Бумага как основной материал для изготовления моделей.

Теория: История появления бумаги. Технология изготовления бумаги. Физико-механические свойства бумаги, как материала для изготовления моделей. Способы получения изображений на бумаге.

Практические работы: изготовление простейших моделей из бумаги, приемы складывания бумажных моделей методом оригами.

Вырезание заготовок моделей при помощи ножниц.

3.Основные понятия о чертеже.

Теория: История чертежа. Все, что окружает человека и создано им, выполнено по чертежам. Отличие строительных и архитектурных чертежей от машиностроительных. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные приемы выполнения чертежей. Понятие эскиза. Чертежные инструменты. Современные подходы выполнения конструкторской документации.

Практическая работа: Выполнение эскиза и простейшего чертежа с использованием традиционных чертежных инструментов.

4.Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем

Теория:Основные элементы ракеты и технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме. Понятие о технической эстетике. История ракетного оружия.

Практические работы: Изготовление учебных моделей ракет по различной технологии по готовым чертежам для соревнований. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели. Самостоятельная работа по изготовлению одноступенчатой модели своей конструкции.

5.Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели

Теория: Лента, ротор на режиме авторотации, крыло, воздушный шар и другие системы. Применяемые материалы. Системы выброса и защиты.

Практические работы: Изготовление ленты и ротора. Сборка укладка. Изготовление системы термозащиты. Система отстрела. Испытание системы. Правила безопасности труда.

6.Парашюты для моделей ракет

Теория: Изобретатель ранцевого парашюта Г.Е. Котельников. Виды парашютов. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте. Применяемые материалы. Система выброса парашюта. Парашюты в природе.
Практические работы: Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка и укладка парашюта. Испытание парашюта. Правила безопасности труда.

7.Теория полета моделей ракет

Теория:Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания. Лобовое сопротивление. Устойчивость модели в полете. Центры массы и давления. Баллистические участки полета модели ракеты. Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Классификация современных реактивных двигателей. Реактивные двигатели на моделях ракет. Безопасность труда при работе с микроракетным двигателем твердого топлива. Понятие метеорологии, метеорологические явления в природе. Метеорологические параметры. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.
Практическая работа: Определение центра массы и давления на макете. Установка двигателя на модель ракеты. Способы крепления двигателя. Запуск двигателя на стенде и стартовом устройстве.

8.Модель простейшего планера.

Теория: История появления планера. Понятие о подъемной силе крыла. Физико-механические свойства древесины. Технология изготовления простейшего планера. Приемы запуска модели.
Практические работы: Изготовление частей модели. Приемы обработки древесины. Настройка модели, подготовка к запуску.

9.Модель воздушного змея.

Теория: Исторический обзор воздушных змеев. Материалы, используемые в изготовлении змеев и их моделей. Методы создания конструкций змеев. Основные приемы запуска змеев.
Практические работы: изготовление простейшей модели воздушного змея с использованием доступных материалов.

10.Компьютер – источник информации.

Теория: Первоначальные знания о персональном компьютере. Техника безопасности. Работа с поисковыми системами Internet.
Практическая работа: Сбор технической информации по одной из заданных руководителем тем.

11.Запуски моделей ракет, модели планера, воздушного змея.

Практические работы: Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей ракет. Контроль полета ракеты. Определение результатов полета. Разбор полетов.

12. Подготовка и проведение соревнований.

Теория:Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Назначение наземного комплекса для ракет различного назначения. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет. Схемы и конструкции наземного оборудования. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту в России.
Практические работы: Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Проектирование и изготовление тары для перевозки моделей ракет. Оформление технической документации для участия в соревнованиях. Правила безопасности. Обеспечение стартов. Разбор стартов.

13. Заключительное занятие

Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по

ракетной технике. Награждение лучших воспитанников.

Второй год обучения.

1.Вводное занятие.

Правила техники безопасности при работе в помещении детского конструкторского бюро с ручным и станочным оборудованием. Информация по соревнованиям, прошедшим в летний период. Определение индивидуальных образовательных маршрутов. Беседы о космонавтике.

2. Классификация моделей ракет.

Теория: Классификация моделей ракет по международным правилам ФАИ. Кодекс ФАИ. Изучение правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту в России. Конструктивные особенности моделей для спортивных соревнований.

Практическая работа: Современные материалы, применяемые для изготовления моделей ракет. Технические требования к моделям ракет.

3.Компьютер – инструмент исследователя.

Теория: Программы для оформления документации. Простейшие расчеты при помощи персонального компьютера. Сбор технической информации с использованием глобальной информационной системы Internet.

Практические работы: Оформление документации для стендовой оценки категории моделей-копий. Сбор технической информации по тематике индивидуальных планов.

4.Работа по индивидуальным планам.

Варианты индивидуальных планов в кратком изложении.

Тема 1: одноступенчатая модель ракеты категории S-6A.

Теория: История вопроса. Исторический обзор моделей чемпионов.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в соревнованиях. Изготовление тормозных лент. Испытание моделей. Подготовка стартового оборудования. Тренировочные запуски. Изучение метеорологической обстановки. Участие в городских соревнованиях.

Тема 2: Одноступенчатая модель ракеты категории S-3A.

Теория: Исторический обзор моделей чемпионов. Разработка технологической оснастки для изготовления моделей.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в тренировках и на официальных стартах. Изготовление парашюта. Испытание моделей при различных условиях старта. Подготовка стартового оборудования. Доработка МРД. Изучение метеорологической обстановки. Тренировочные запуски. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всероссийским соревнованиям.

Тема 3: Модель ракетоплана категории S-4A.

Теория: Исторический обзор моделей.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в тренировочных полетах и на официальных стартах. Варианты принудительной посадки модели. Испытание и регулировка моделей в свободном полете. Изготовление стартового оборудования. Доработка МРД. Тренировочные запуски. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всероссийским соревнованиям.

Тема 4: Модели – копии категории S-7.

Теория: Обзор существующих моделей-копий, методика выбора прототипа.

Практические работы: Поиск документации для изготовления модели – копии. Выбор прототипа

и масштаба для изготовления модели. Подбор материалов, из которых возможно выполнить модель. Изготовление рабочего чертежа. Разработка конструкции модели. Работа над моделью. Отделка и окраска модели. Подготовка стартового оборудования. Доработка МРД. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всесоюзным соревнованиям.

Тема 5: Модель ракеты категории S-1A.

Теория:Изучение исторического обзора моделей чемпионов.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта двухступенчатых моделей для тренировочных полетов и для официальных стартов. Методы определения высоты подъема модели. Подготовка стартового оборудования. Доработка МРД. Тренировочные запуски. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всесоюзным соревнованиям.

Тема 6: Модельная микропиротехника.

Теория: Исторический обзор первых ракетных двигателей на твердом топливе. Вопросы термодинамики. Способы дистанционного запуска модельных ракетных двигателей. Основы электротехники. Безопасные способы изготовления простейших ракетных двигателей для демонстрации реактивного движения.

Практические работы: Изготовление простейшего модельного ракетного двигателя и его испытание.

Тема 7: Основы реактивного движения.

Теория: Реактивное движение в природе и технике. Исторический обзор технических устройств использующих реактивную тягу. Основы термодинамики.

Практические работы: Разработка и изготовление альтернативных двигателей демонстрирующих реактивное движение с использованием современных материалов и новых технологий.

Тема 8: Экспериментальные модели.

Теория: Понятие об эксперименте как о форме научного познания.

Практические работы: Проектирование и изготовление моделей с улучшенными летными качествами. Запуски таких моделей.

Тема 9: Модели-фантазии.

Теория:Проектирование и изготовление необычных летающих моделей для показательных стартов в виде различных персонажей, архитектурных памятников и пр.

Практические работы: Расчет конструкции и технология изготовления. Проектирование и изготовление не летающих моделей космической техники будущего для участия в выставках. Обоснование и защита проекта моделей будущего.

5.Запуски моделей ракет, испытание МРД.

Практические работы: запуски моделей ракет на продолжительность полета, на высоту, а также моделей-копий и моделей-фантазий. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор.

6.Подготовка и проведение соревнований.

Подготовка стартового оборудования.

Практические работы: Подготовка моделей к соревнованиям. Маркировка моделей по правилам. Оформление документации для моделей категорий S-7. Изготовление воспламенителей для ракетных двигателей.

7.Заключительное занятие.

Итоги работы детского объединения. Выставка работ. Вручение грамот и классификационных, спортивных книжек. Планы на лето.

Третий год обучения

1.Вводное занятие.

Правила техники безопасности при работе в помещении детского конструкторского бюро с ручным и станочным оборудованием. Информация по соревнованиям, прошедшим в летний период. Определение индивидуальных образовательных маршрутов и планов на учебный год. Понятие об эксперименте, как форме научного познания. Организационные вопросы.

2. Классификация моделей ракет.

Теория:Классификация моделей ракет по международным правилам ФАИ.

Практическая работа: Изучение правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту в России. Конструктивные особенности моделей для спортивных соревнований. Современные материалы, применяемые для изготовления моделей ракет.

3.Компьютер – инструмент конструктора.

Теория: Применение персонального компьютера для оформления технической документации. Программы для проектирования и расчета моделей ракет и других устройств.

Практические работы: Создание простейшего чертежа спортивной модели ракеты при помощи графического редактора на персональном компьютере.

4.Работа по индивидуальным планам.

Варианты индивидуальных планов в кратком изложении.

Тема 1: одноступенчатая модель ракеты категории S-6A.

Теория: История вопроса. Исторический обзор моделей чемпионов.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в соревнованиях. Изготовление тормозных лент. Испытание моделей. Подготовка стартового оборудования. Тренировочные запуски. Изучение метеорологической обстановки. Участие в городских соревнованиях.

Тема 2: Одноступенчатая модель ракеты категории S-3A.

Теория: Исторический обзор моделей чемпионов. Разработка технологической оснастки для изготовления моделей.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в тренировках и на официальных стартах. Изготовление парашюта. Испытание моделей при различных условиях старта. Подготовка стартового оборудования. Доработка МРД. Изучение метеорологической обстановки. Тренировочные запуски. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всероссийским соревнованиям.

Тема 3: Модель ракетоплана категории S-4A.

Теория: Исторический обзор моделей.

Практические работы: Разработка и изготовление комплекта моделей для участия в тренировочных полетах и на официальных стартах. Варианты принудительной посадки модели. Испытание и регулировка моделей в свободном полете. Изготовление стартового оборудования. Доработка МРД. Тренировочные запуски. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всероссийским соревнованиям.

Тема 4: Модели ракет категории S-9A.

Теория: Исторический обзор моделей. Модели чемпионов. Принцип ротора. Выбор схем моделей. Практические работы: Изготовление комплекта моделей для участия в соревнованиях.

Испытания и регулировка моделей для устойчивого достижения результатов.
Тема 5: Модели – копии категории S-7. S-5B.
Теория: Категории S-7, S-5B
Практические работы: Поиск документации для изготовления модели – копии. Выбор прототипа и масштаба для изготовления модели. Подбор материалов, из которых возможно выполнить модель. Изготовление рабочего чертежа. Разработка конструкции модели. Работа над моделью. Отделка и окраска модели. Подготовка стартового оборудования. Доработка МРД. Участие в городских соревнованиях. Подготовка к Всероссийским соревнованиям.
Тема 6: Экспериментальные летающие спортивные модели.
Теория: Спортивные модели.
Практические работы: Проведение экспериментальных работ по улучшению летных качеств моделей различных категорий и классов. Проектирование и изготовление спортивных моделей из различных, современных материалов. Испытание моделей.
Тема 7: Модельная микропиротехника.
Теория: Исторический обзор моделей с различными пиротехническими устройствами. Способы одновременного воспламенения нескольких модельных ракетных двигателей. Способы передачи теплового импульса для зажигания многоступенчатых ракет. Пиротехнические системы принудительной посадки моделей.
Практические работы: Проектирование и изготовление пирокреста и других приспособлений для одновременного зажигания, доработка МРД на первой ступени модели. Изготовление медленногорящих фитилей для систем принудительной посадки. Установка микропиротехники в моделях.
Тема 8: Основы реактивного движения.
Теория: Современные исследования в области изучения реактивного движения. Реактивное движение в безвоздушном пространстве. Межпланетные полеты.
Практические работы: Проведение исследований с использованием специального оборудования.
Тема 8: Стендовые модели ракетно-космической техники.
Теория: История ракетостроения в Мире.
Практические работы: Поиск документации для изготовления исторических моделей. Технология изготовления данных моделей.
5.Запуски моделей ракет, испытание МРД.
Практические работы: запуски моделей ракет на продолжительность полета, на высоту, а также моделей-копий. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор. Судейство на старте.
6.Подготовка и проведение соревнований.
Теория: Подготовка стартового оборудования.
Практические работы: Подготовка моделей к соревнованиям. Маркировка моделей по правилам. Оформление документации для моделей категорий S-7 и
S-5B. Изготовление воспламенителей для ракетных двигателей.
7.Заключительное занятие.
Итоги работы детского объединения. Выставка работ. Вручение грамот и спортивных классификационных книжек.

4. Методическое обеспечение программы

Учебно-методический комплекс

Формы работы с учащимися:

- Беседа.
- Самостоятельная работа каждого воспитанника по разработке и изготовлению модели.
- Коллективная работа по подготовке стартового оборудования и моделей на соревнованиях и показательных стартах, включая организацию праздников.
- Творческая работа по разработке и изготовлению необычных летающих моделей, моделей-фантазий, моделей ракетно-космической техники.
- Экскурсии в музеи, знакомство с историей ракетостроения в нашей стране, обобщение опыта космических исследований.
- Встречи с интересными людьми, героями- космонавтами, ведущими специалистами в области ракетно-космической техники.
- Экспериментальная и исследовательская работа по проектированию и изготовлению новых образцов стартового оборудования и спортивных моделей.
- Участие в соревнованиях, показательных стартах, выставках, праздниках и т.д.;
- Вечера, праздники, встречи детского объединения (в том числе с участием родителей);
- Психологические тренинги по развитию позитивных личностных качеств детей.
- Посещение художественных музеев и выставок с целью развития эстетического восприятия окружающего мира.
- Коллективные праздники

Наглядные пособия:

- Модели, изготовленные педагогом и ребятами, ранее занимавшимися в объединении,
- Фото и видеоматериалы по проведенным соревнованиям и показательным выступлениям по ракетомодельному спорту, а также сюжеты, отснятые в лаборатории телевидением
- Плакаты на темы: Военно-техническая информация по ракетным зенитным комплексам, информация по пиротехнике и устройстве моделей ракет.
- Подлинные детали и части ракет, выполненные в виде учебных пособий.

Спортивно-техническая документация:

см. в списке литературы для педагога.

Материально-техническое обеспечение программы:

Расходные материалы:

1. Смола эпоксидная ЭД-16 или ЭД-20 и катализатор Стеклоткань для конструкционных стеклопластиков ПЭПА,
2. Фанера толщиной 1 мм, 3 мм, 5 мм,
3. Рейки сосновые различного размера,
4. Оргстекло толщиной от 1 мм до 20 мм,

5. Эбонит в прутках диаметром от 5 до 50 мм,
6. Древесина в брусках сосновая, буковая, липовая,
7. Шпон бука, красного дерева, березы,
8. Силиконовые массы (ВИКСИНТ-1),
9. Полиуретановые материалы для изготовления жестких отливок (Пор-А-Каст М2),
10. Средства индивидуальной защиты: перчатки резиновые хирургические, респиратор «лепесток»,
11. Скотч малярный,
12. Шпаклевка нитро- и полиэфирная,
13. Грунтовка нитро- (например BODI-992),
14. Нитро- или акриловые краски следующих цветов: белый, черный, красный, зеленый, синий, желтый,
15. Лак нитро- или акриловый глянцевый и матовый,
16. Растворитель 646 и ацетон,
17. Клей ПВА, Момент-1.

Инструмент:

1. Рубанок большой и маленький,
2. Ножовка по дереву,
3. Молотки разные,
4. Киянка,
5. Лобзики с пилками,
6. Стамески плоские и полукруглые,
7. Ножи (скальпели, канцелярские и специальные),
8. Плоскогубцы,
9. Круглогубцы,
10. Отвертки (плоские, крестообразные, малые, средние, большие),
11. Паяльник электрический,
12. Напильники разные,
13. Надфили разные,
14. Ножницы канцелярские,
15. Ножницы по металлу,
16. Сверла диаметром от 0.4 мм до 10 мм,
17. Ножовка по металлу,
18. Линейки металлические (150, 300, 1000 мм),
19. Набор лекал,
20. Угольники столярные, слесарные, ученические,
21. Штангенциркуль,
22. Тиски настольные,
23. Метчики и плашки от М1 до М5,
24. Зубило
25. Кернер

Список станочного и прочего электрооборудования.

1. Шлифовальная машина, напр. 220 в…… 1

2. Шуруповерт, аккумуляторный с зарядным устр…….1
3. Электродрель, напр. 220 в……..1
4. Электрорубанок, напр. 220 в…….1
5. Электропила, циркульная, напр.220 в……..1
6. Электропила циркульная, напр.380 в……1
7. Сверлильный станок, модельный, напр.220 в……....1
8. Пылесос, напр. 220 в……...1
9. Электролобзик ручной, напр. 220 в……...1
10. Станок «Умелые руки», напр. 220 в…….....1
11. Сушильный шкаф, напр. 220 в…….....1
12. Электрофен, напр. 220 в……...1
13. Бормашина, напр. 220 в…….....1
14. Компрессор, напр. 220 в……....1
15. Мегафон, напр. 12 в……...1
16. Система вентиляции, для покрасочных работ,……...1

PC совместимый компьютер с периферийными устройствами

Зарядное устройство для аккумуляторов……..3

17. Пульт для дистанционного запуска моделей ракет, 120 в…….1
18. Пульт для дистанционного запуска моделей ракет , 7,2 в……..2
19. Пульт для дистанционного запуска моделей ракет, 9 в……..1
20. Муфельная печь, напр.220 в…….1
21. Комплект дистанционного радиоуправления моделями…….……2
22. Электропаяльник, 220 в……..2
23. Электороплитка, 220 в…….1
24. Станок для резки пенопласта, 220 в……2
25. Токарный станок ТВ-6……..3
26. Сверлильный станок, 380 в……2
27. Электроточило, 380 в……..1
28. Электропила, циркульная 380 в……1
29. Фрезерный станок, 380 в…….1

5. Оценка результативности в освоении воспитанниками образовательной программы

Первый год обучения.

На первом году по программе обучения, предусмотрено обязательное изготовление двух моделей ракет, планера. И по желанию модель воздушного змея. Оценка результативности, прежде всего, определяется по количеству и качеству выполненных воспитанником обязательных моделей. Эти результаты также являются поводом для перевода воспитанника на

второй год обучения. При оценке результативности учитывается возраст и способности ребенка, так как в детское объединение принимаются дети разного возраста и первоначальной подготовки. В этом случае количество моделей может быть увеличено, согласно потребностям и способностям конкретного воспитанника.

Таблица моделей первого года обучения.

№	Характеристика модели	Степень обязательности
1	Учебная летающая модель ракеты с одним двигателем и тормозной лентой	Обязательная модель, для поступивших в ДКБ «Метеор»
2	Творческая летающая модель ракеты с одним двигателем и парашютом	Обязательная модель, для поступивших в ДКБ «Метеор»
3	Простейшая модель планера (бросковая)	Обязательная модель, для поступивших в ДКБ «Метеор»
4	Творческая модель ракеты или космического аппарата для выставки	По желанию воспитанника
5	Модель воздушного змея	По желанию воспитанника

Таблица критерий оценки качества изготовленных моделей.

№	Наименование модели	Параметры оценки	Примечание
1	Учебная летающая модель ракеты	Соответствие с рабочим чертежом, минимальный вес модели, внешний вид, соответствие с эталоном, продолжительность полета.	Для любого возраста.
2	Творческая летающая модель ракеты	Соответствие с авторским рабочим чертежом, новизна, внешний вид, вертикальность взлета.	Для любого возраста.

3	Простейшая модель планера (бросковая)	Соответствие с образцом, внешний вид, время полета.	Для любого возраста.
4	Творческая модель ракеты или космического аппарата для выставки.	Фантазия автора, внешний вид.	Для младшего возраста.
5	Модель воздушного змея	Соответствие с чертежом и образцом, внешний вид.	Для младшего возраста.

Второй год обучения.

На втором году программой обучения, для каждого конкретного воспитанника выбирается индивидуальный образовательный маршрут по тем темам, прописанным в данном разделе программы. Темы программы имеют несколько направлений; спортивное, творческое, исследовательское. В спортивном направлении, это изготовление моделей ракет предназначенных для соревнований городского уровня, где количество моделей зависит от класса и сложности. В творческом направлении, это проектирование и изготовление моделей ракет различной формы, придуманной самим воспитанником и запуск такой ракеты на Показательных стартах в Петропавловской крепости. В исследовательском направлении, проектирование и изготовление модели с применением новых материалов и создание ракеты с новыми аэродинамическими качествами. В этих случаях оценка результативности определяется по достижениям воспитанников в соревнованиях, в отзывах зрителей, в конкурсах и олимпиадах.

Третий год обучения.

На третьем году обучения, воспитанники или продолжают занятия по выбранному на втором году образовательному маршруту, или выбирают другой маршрут. К уже существующим направлениям добавляется экспериментальная работа по созданию новых моделей ракет и работа с микропиротехникой. Здесь оценка результативности также определяется по достижениям воспитанников в соревнованиях, показательных стартах, конкурсах и олимпиадах, при этом обязательно учитывается возраст воспитанника и его способности.

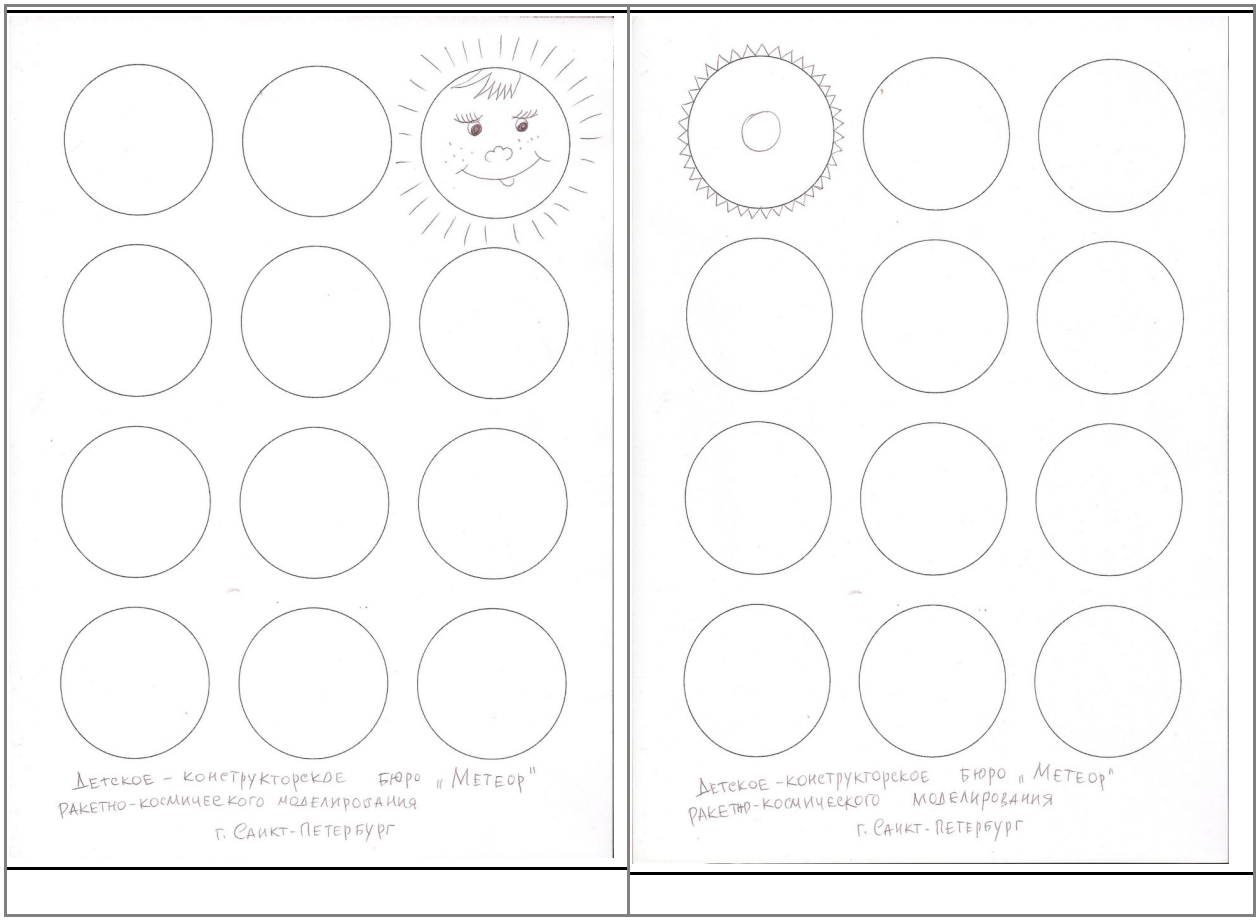
Такой порядок в проведении оценки результативности обусловлен тем, что дети разного возраста и степени подготовки, в своей основной деятельности в детском объединении занимаются практической работой по созданию моделей. По качеству изготовления и сложности модели можно понять и оценить степень освоения программы и получение навыков в работе с инструментами и другими вспомогательными средствами, при этом постоянно учитывая возрастные особенности воспитанника.

6. Диагностические материалы, используемые в детском конструкторском бюро «Метеор» ракетно-космического моделирования для определения знаний и умений воспитанников в разные периоды обучения.

При записи детей в объединение используется так называемый тест-анкета 0 (Анкета «Мои интересы») см. Приложение. Ребенок, пришедший в детское объединение, заполняет ее, отвечая на поставленные вопросы. По результатам анкетирования можно понять, откуда он узнал о ДКБ, для чего он хочет посещать занятия. Эта информация помогает составить первоначальное мнение о контингенте воспитанников и наметить планы на дальнейшую работу.

У тех ребят, которые пришли на первое занятие очень трудно определить степень подготовки к способности заниматься техническим творчеством. Это и разный возраст детей, и наличие уроков технологии в школе. Первое знакомство с воспитанниками происходит во время вводного занятия, в котором используются диагностические материалы из Российско-Американской программы по конфликтологии , а также материалы, разработанные руководителем детского объединения.

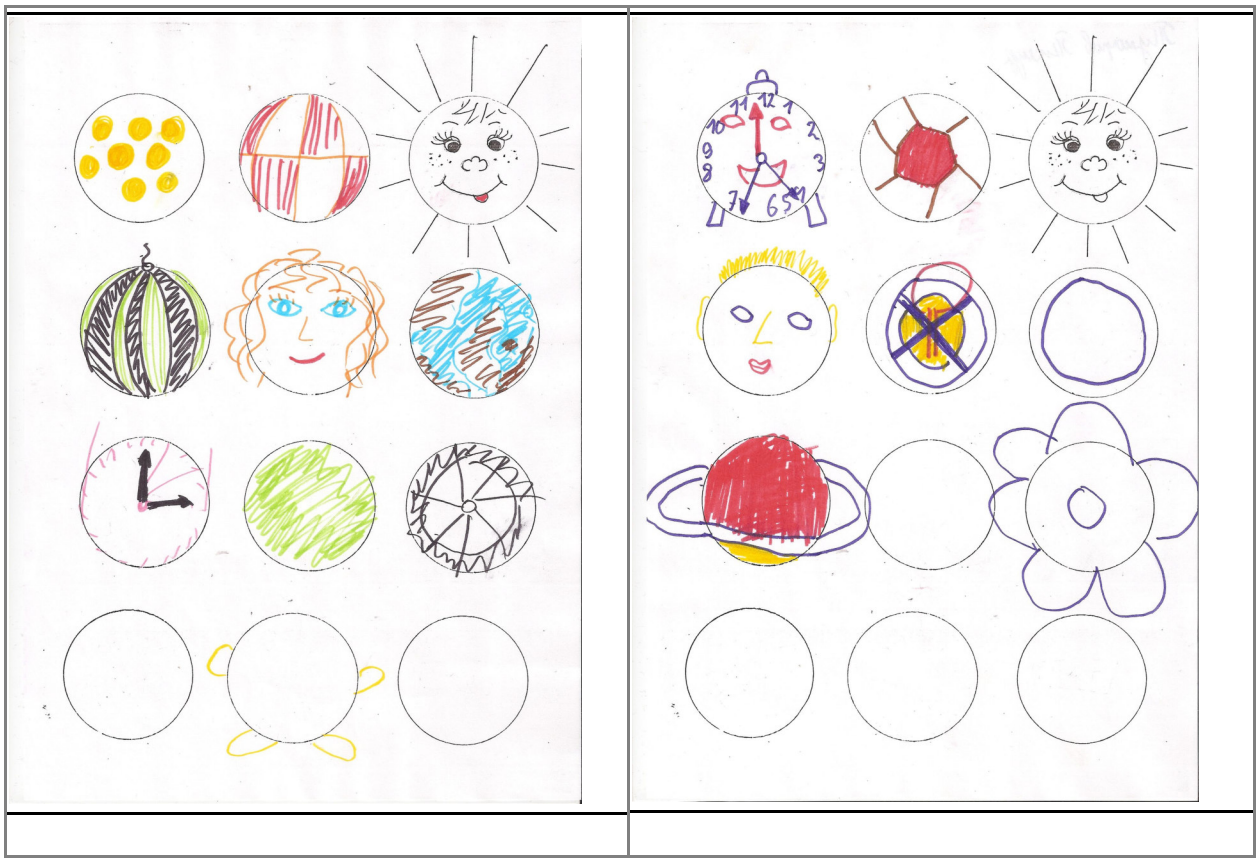
Тест 1 (вводное занятие, индивидуальная работа)



Процедура:

В начале занятия педагог знакомится с воспитанниками. Перед каждым воспитанником кладётся лист бумаги с его именем, или прикалывается бейдж. После знакомства с детьми, им предлагается лист бумаги с окружностями. Можно использовать только одну окружность для рисунка. Даётся 5-10 минут, для того, чтобы ребенок нарисовал как можно больше предметов, используя предложенные окружности. Во время рисования, педагог помогает воспитанникам в поиске предметов, связанных с окружностью. После проведения теста, листы с нарисованными предметами выставляются на общее обозрение и анализируются педагогом, который выявляет нестандартные решения. Желающие пояснить свои работы, вызываются для публичного выступления.

Пример двух заполненных детьми листов, после первого теста вводного занятия



Выводы:

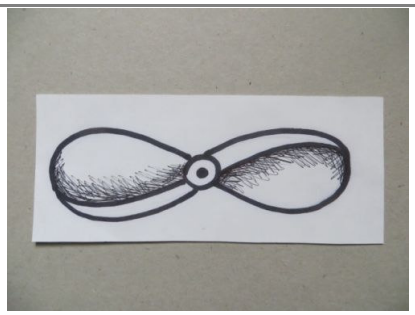
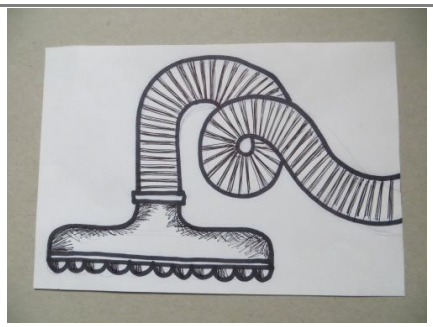
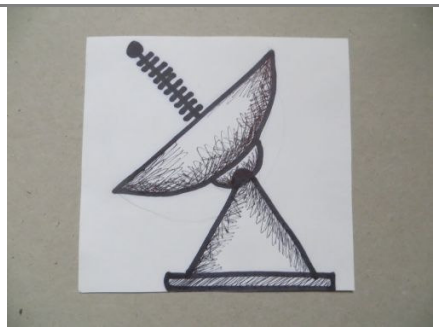
Используя этот тест можно получить первоначальные сведения о возможностях ребенка, степени его подготовки, наличие фантазии и наблюдательности. Так как все, что находится вокруг нас связано с окружностью. Здесь также можно определить и художественные способности пришедших на занятие детей. При проведении данного теста по возможности

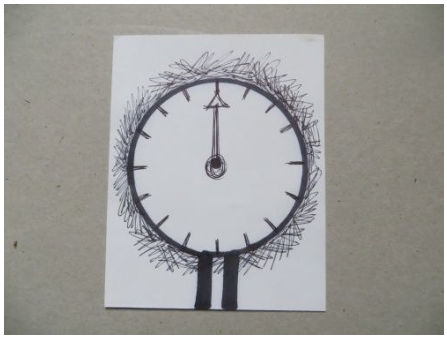
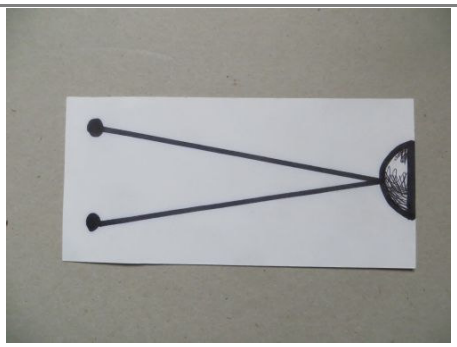
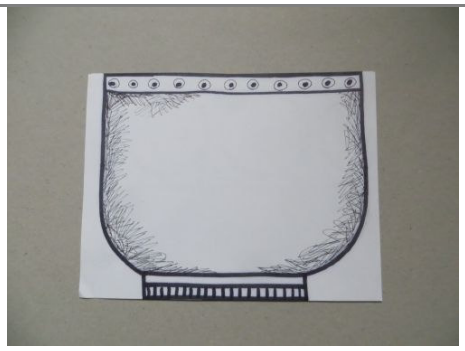
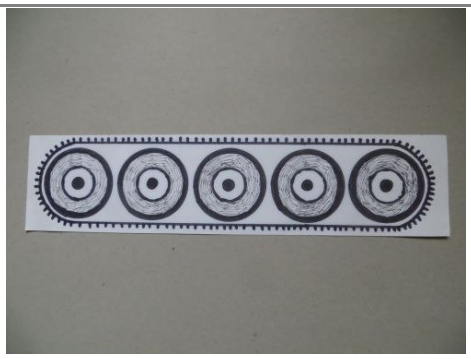
необходимо рассаживать детей таким образом, чтобы нельзя было им подглядывать друг к другу и копировать чужие идеи.

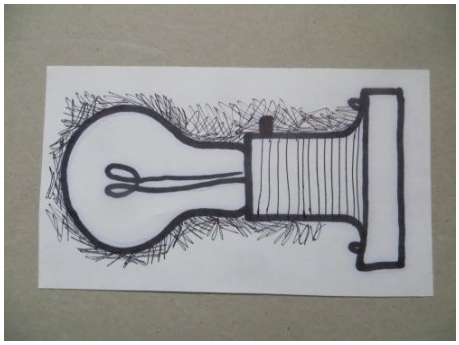
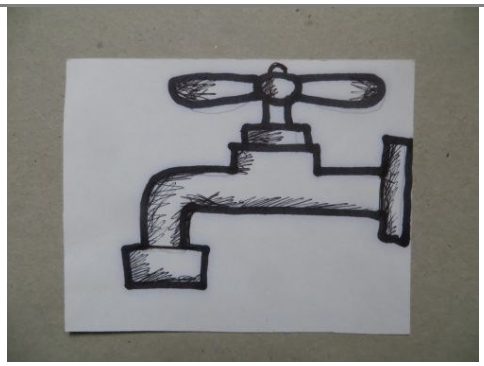
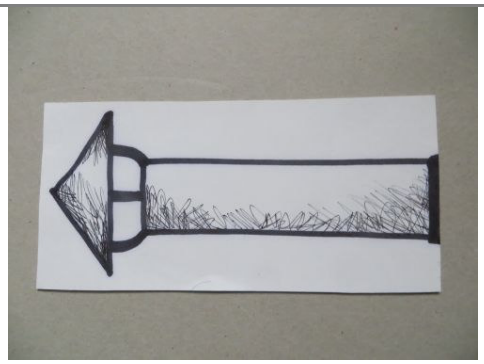
Тест 2 (вводное занятие, коллективная работа)

Процедура:

Разделить детей на две команды или несколько в зависимости от желания детей, каждая команда получает одинаковый набор отдельных узлов механизмов нарисованных на отдельных листах бумаги, из которых за 5-10 минут, необходимо собрать одну или несколько необычных машин придумать их назначение и рассказать окружающим об идее и конструкции машины. Выставить на всеобщее обозрение и выслушать представителя каждой команды.

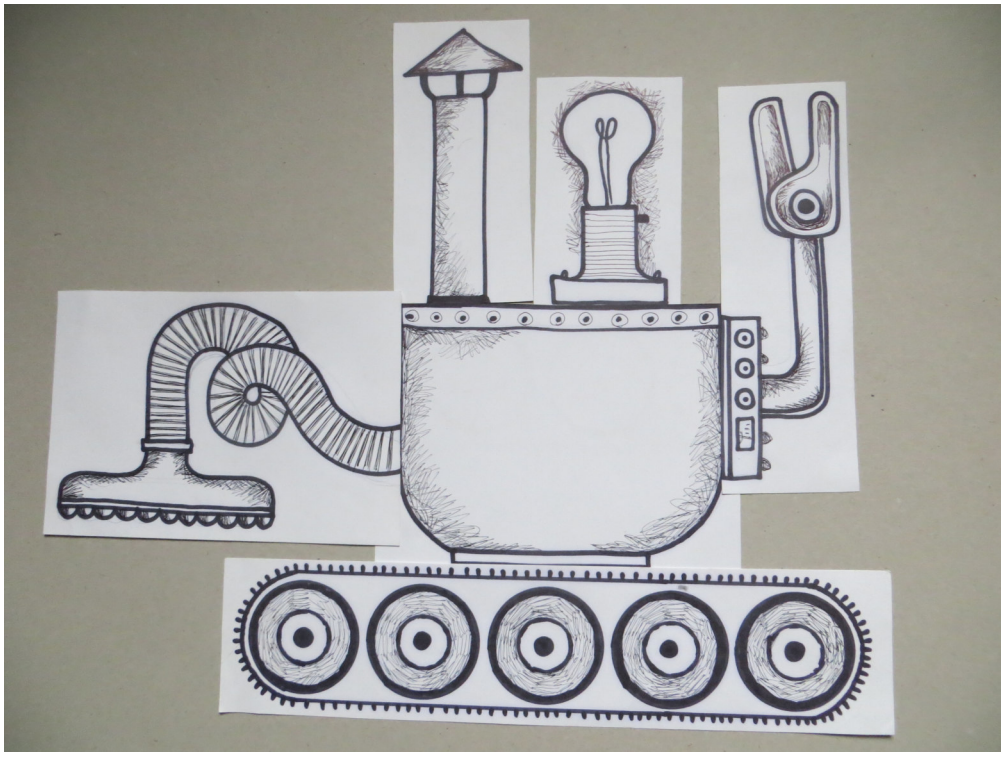
№	Примерное описание детали	Изображение детали
1	Пропеллер, вентилятор	
2	Пылесос, засасывающее устройство, устройство для полива.	
3	Спутниковая антенна.	

4	Часы, таймер.	
5	Антенна, выносные датчики.	
6	Емкость, контейнер.	
7	Транспортный механизм, транспортер.	

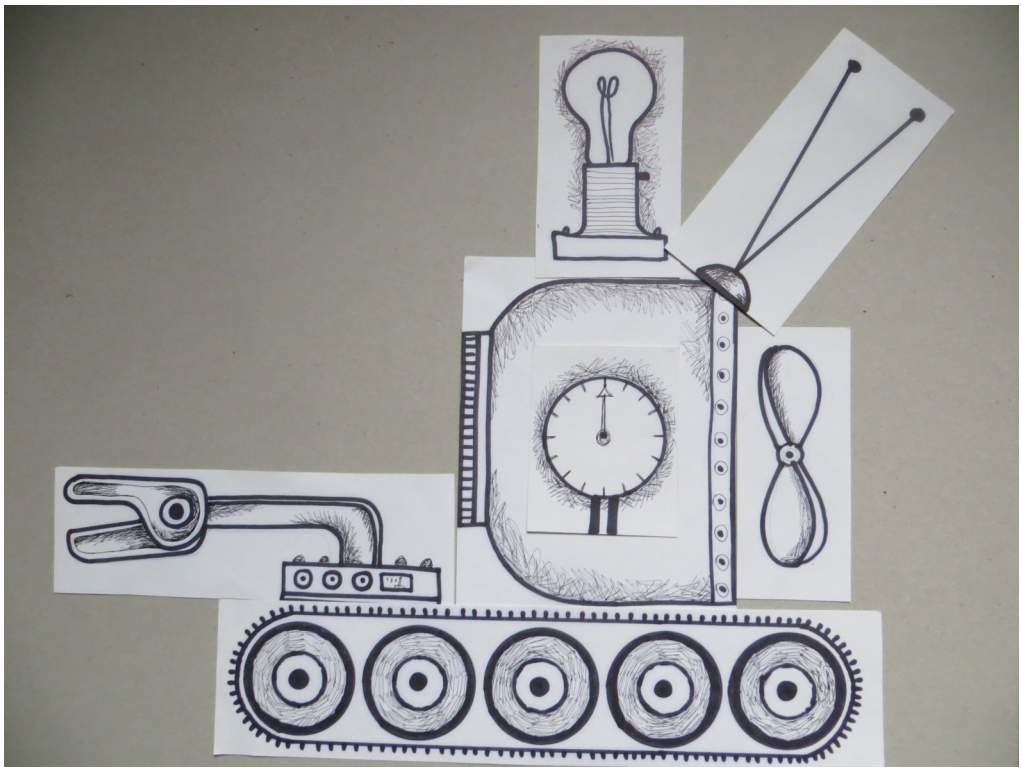
8	Источник света, проблесковый маяк.	
9	Кран.	
10	Выхлопная труба.	

Механизмы, собранные детьми из предложенных деталей

<u>Вариант 1</u>



Вариант 2



Выводы:

При помощи данного теста- задания определяется возможность детей работать в команде,

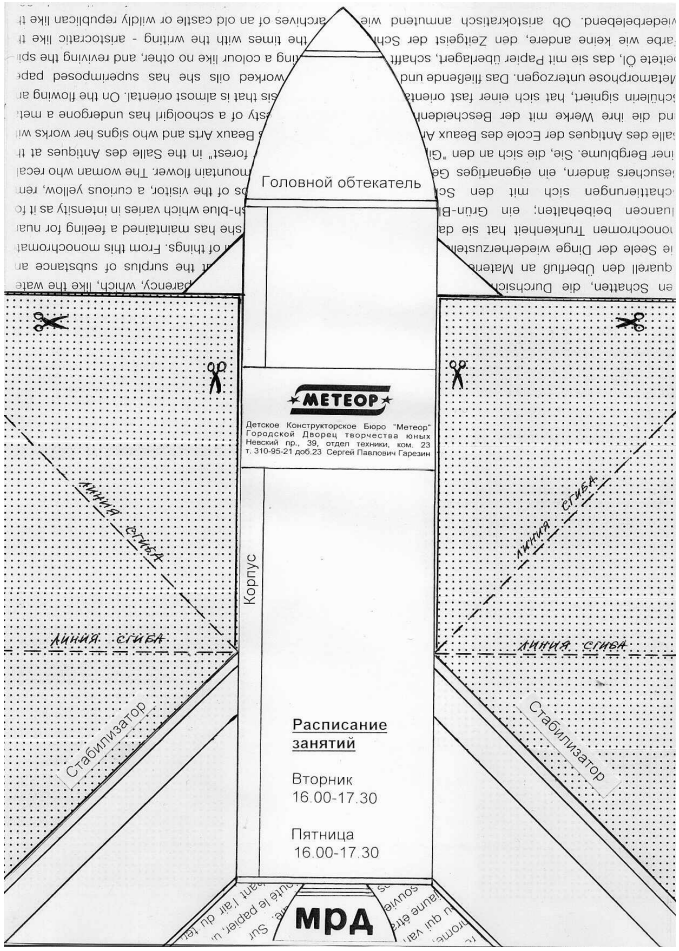
коммуникабельность, умение слушать мнение других, склонность к изобретательству, умение защищать свое мнение. В зависимости от количества детей можно варьировать количество команд и время проведения теста-задания.

Тест 3 (вводное занятие)

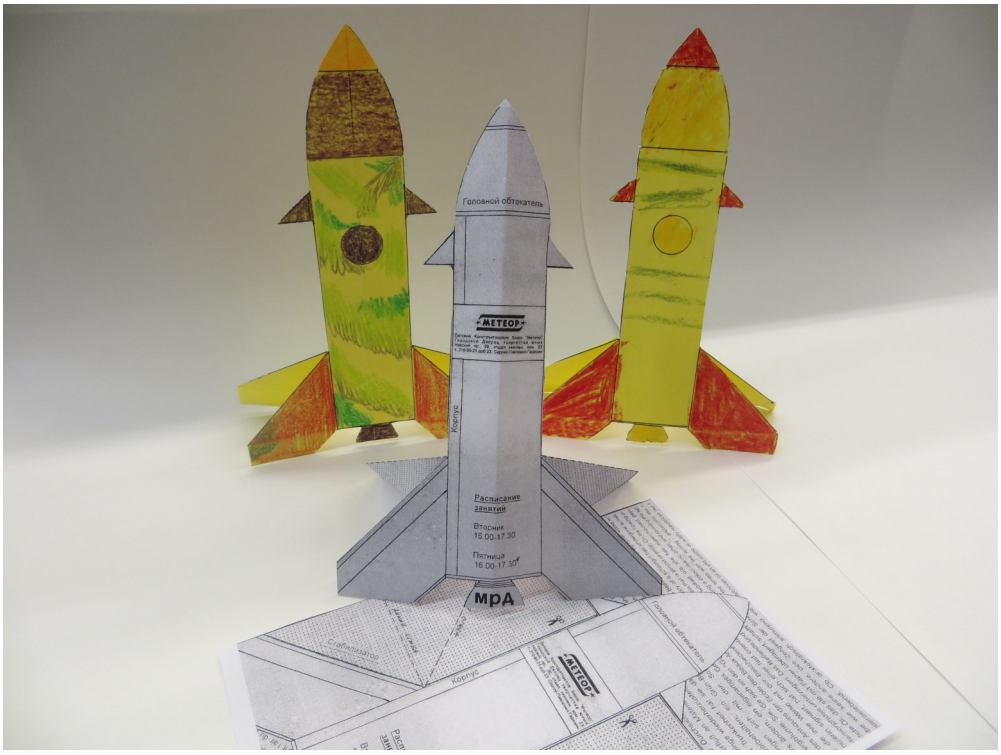
Процедура:

В заключение вводного занятия, детям предлагается вырезать из заготовки и раскрасить схематическую модель ракеты, используя ножницы и фломастеры. В это время их внимание обращается на отдельные части модели и название, которое они имеют. После этого дети вырезают заготовку. После этого сгибают заготовку по пунктирным линиям, в результате чего получается модель ракеты, которая выставляется на общее обозрение.

Заготовка модели.



Изготовленные модели



Выводы:

По результатам этого теста- задания можно определить аккуратность, сосредоточенность, сообразительность, а также умение правильного использования ножниц.

Во время проведения вводного занятия, применяя данные тесты, руководитель кроме активного поддержания процесса работы детей, постоянно анализирует результаты каждого ребенка и группы детей в целом, для определения индивидуального педагогического подхода к каждому воспитаннику.

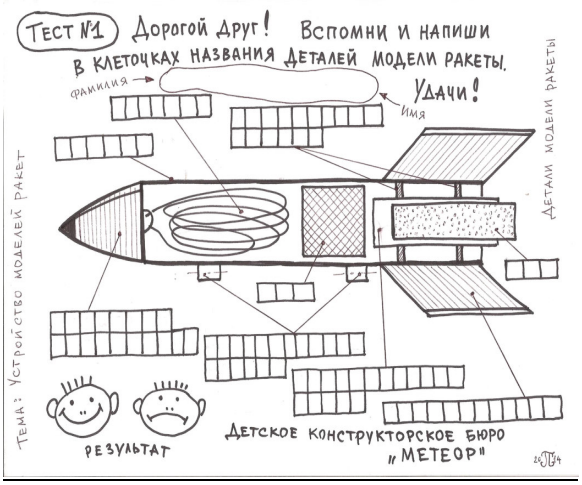
Образовательная программа ДКБ «Метеор» ориентирована таким образом, чтобы развить у воспитанника его творческий потенциал и вводное занятие для определения способностей ребенка имеет огромное значение.

Описанные тесты не обязательно применять в ходе одного занятия, их можно использовать отдельно, учитывая специфику учебной группы.

Тест 4 (изучение устройства модели ракеты)

Процедура:

Данный тест применяется после изучения деталей ракеты и изготовления одноступенчатой модели с одним модельным ракетным двигателем. Воспитанникам предлагается заполнить названия в каждой клеточке одна буква. Количество клеточек соответствует правильному ответу. На тесте нарисованы два лица, радостное и грустное. Ребенок самостоятельно оценивает свои ответы и решает - ему трудно было или он легко справился с заданием.



см. Приложение

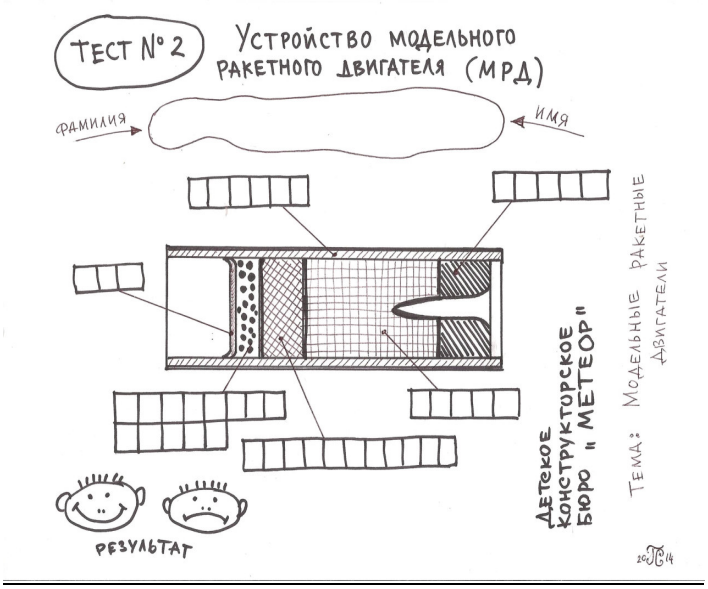
Выводы:

Данный тест-задание контролирует степень освоения воспитанниками терминов частей модели ракеты. Показывает руководителю, где необходимо обратить внимание на повторение пройденного материала, а также кто из воспитанников успешно осваивает образовательную программу.

Тест 5

Процедура:

Этот тест-задание служит контрольным материалом после изучения модельного ракетного двигателя и аналогичен тесту 4.



см. Приложение

Выводы:

Данный тест-задание аналогичен предыдущему и контролирует степень освоения тех знаний,

предусмотренных образовательной программой.

Описанные тесты используются для воспитанников первого года обучения, когда очень важно, чтобы были заложены первоначальные знания. А также для определения руководителем детского объединения индивидуального образовательного маршрута воспитанника. При необходимости могут использоваться для контроля знаний и в последующие года обучения.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

Литература для педагога:

1. Астапенко П.Д. “Вопросы о погоде “ Л-д Гидрометеоиздат 1986г.
2. Букш Е.Л. «Основы ракетного моделизма» М., Издательство ДОСААФ СССР 1972 г.
3. Глушко В.П. “Космонавтика “ (энциклопедия) М., Советская Энциклопедия 1985г.
4. Глушко В.П. «Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР» М., «Машиностроение» 1987 г.
5. Еремеева В.Д., Хризман Т.П. «Мальчики и девочки, два разных мира» изд. Тускарора, СПб., 2001 г.
6. Ejsztein Pawel Mlody Modelars Rakiet Warszawa 1975.
7. Журналы; «Авиация и космонавтика», «Моделист-конструктор».
8. Искра Е.В., Луковский А.М. «Окраска, советы домашнему мастеру» Л-д.,Лениздат 1986 г.
9. Канаев В. «Ключ - на старт» М., Молодая гвардия 1972 г.
10. Кротов И.В. «Модели ракет» М., ДОСААФ СССР 1979 г.
11. Крупник А, серия «Самоучитель», «Поиск в Интернете», 2 – издание, СПб., издательство «Питер», 2002 г.
12. Митропольски В. « Съвременни летящи ракетни модели» Млади приятили на техниката, София,1971г.
13. Павутницкий Ю.В. « Отечественные ракеты-носители» СПбГМТУ СПб., 1996 г.
14. «Правила проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендации для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России» М., изд.2001г.
15. Peter Stache “Sowjetische raketen “ Militarverlag der DDR.
16. Пересада С.А. “Зенитные управляемые ракеты”М., Военное издательство Министерства обороны СССР 1961г.
17. Рожков В.С. «Спортивные модели ракет» М., ДОСААФ.1984 г.
18. Radu Ion N. “Rachemodele” Editura Ion creawga Bucuresti 1977.
19. Рожков В.С. « Строим летающие модели» М., «Патриот» 1990 г.

20. Сборники «РОСТ» СПбГДТЮ с1-17 издание ГЦРДО
21. Фигурнов В.Э. «IBM PC для пользователя» 7-издание, М.,2002г.
22. Эльштейн П. «Конструктору моделей ракет» М., Мир 1978 г.
23. Jiri Kroulik “Vojenske Rakete “ Nase Vojsko Phaha.
24. Календарь соревнований по ракетомодельному спорту на текущий год и Положения о соревнованиях.
25. «Правила проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендации для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России.», изд.2001 г. с изменениями и дополнениями 2002 г. , 2003 г., 2004 г., 2005 г., 2009г. утвержденными на Президиуме ФРМС России.
26. «Кодекс правил ФАИ по космическим моделям» (Международные Правила соревнований по ракетомодельному спорту), официальный сайт ФАИ.

Список литературы, рекомендуемый для детей и родителей

1. Гаевский О.К. «Авиамоделирование» М., издательство ДОСААФ, 1990.
2. Гарольд Риджуэй «Как сделать и запустить воздушного змея» М., Центрполиграф, 2001 г.
3. Журнал «Моделист-конструктор».
4. Канаев В.И. «Ключ на старт» М., «Молодая гвардия», 1972 г.
5. Пантюхин С.П. «Воздушные змеи» М., издательство ДОСААФ, 1984 г.
6. «Правила проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендации для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России» М., изд.2001 г.
7. Рожков В.С. «Спортивные модели ракет» М. ДОСААФ.1984
8. Рожков В.С. « Строим летающие модели» М., «Патриот», 1990 г.
9. Розен Б.Я. «Чудесный мир бумаги» М., «Бумажная промышленность», 1986 г.
10. Уманский С.П. «Космонавтика сегодня и завтра» М., «Просвещение», 1986 г.
11. Эльштейн П. «Конструктору моделей ракет» М., Мир 1978 г.
12. А.Помилио «Большая книга изобретений» М. «Росмэн-пресс» 2006 г.
13. Т.И.Гонтарук «Я познаю мир: Космос» АСТ Транзиткнига 2006 г.
14. Г.В.Железняк «Самое интересное о …космосе», изд. «Торнадо» 2007 г.
15. К.А. Порцевский «Моя первая книга о космосе» изд. «Росмэн-пресс» 2007 г.

Ресурсы Интернет:

Для обучающихся

http://rocki-ars.rocketworkshop.net/ - любительское ракетостроение
http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm - любительское ракетостроение

Для педагога:

http://www.edu.ru – Федеральный порта Российское образование
http://rocki-ars.rocketworkshop.net/ - любительское ракетостроение

http://pyrocom.3dn.ru/ - Сайт предназначен для получения дополнительных (помимо учебных заведений) знаний в области химии, физики и пиротехники.
http://www.mgdvorec.ru/about/structure/ott/ - Центр технического творчества. Московский городской дворец Детского (Юношеского) Творчества
http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm - любительское ракетостроение
http://lasch.narod.ru/ - Дополнительное образование в сфере естественных наук. [Электронный ресурс] http://ru.wikipedia.org/wiki - Дополнительное образование детей. [Электронный ресурс]
http://raketoff.ru/- информационный ресурс

http://novosti-kosmonavtiki.ru- информационный ресурс
http://www.real-rockets.ru/index.html- информационный ресурс
http://hobbyostrov.ru/rakety/ информационный ресурс
www.estesrockets.com/- информационный ресурс
www.modelrockets.co.uk/- информационный ресурс
www.apogeerockets.com- информационный ресурс
www.amazon.com- информационный ресурс
www.nar.org - информационный ресурс

Приложение №1

Рекомендуемый ознакомительный курс для учащихся 9-11 лет

Занятие 1	• Вводное занятие для ознакомления, поступающих в детское объединение детей, с моделями и оборудованием, находящимся в ДКБ. • Краткие сведения о классификации моделей ракет в соответствии с международными правилами. • Демонстрационные запуски
Занятие 2	• Бумага - как основной материал для изготовления летающих моделей ракет и других моделей летательных аппаратов. • Свойства бумаги и приемы работы с ней.
Занятие 3	• Основные понятия о чертеже, как основе изготовления моделей ракет и всего того, что нас окружает.
Занятие 4	• Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.

- Знакомство с основными деталями и конструкцией модели ракеты.
- Изготовление корпуса модели ракеты.

Занятие 5
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Изготовление корпуса двигательного отсека.
- Изготовление переходных колец.

Занятие 6
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Изготовление стабилизаторов.

Занятие 7
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Изготовление головного обтекателя.

Занятие 8
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Сборка ракеты.

Занятие 9
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Сборка ракеты.

Занятие10
- Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.
- Окраска и отделка модели.

Занятие11
- Система спасения модели.

Занятие12
- Запуск готовых моделей ракет и анализ их полета.

Занятие13 по 24
- Самостоятельная разработка и изготовление модели ракеты с одним двигателем из бумаги.

Занятие 1 Вводное занятие для знакомства поступивших в кружок детей с моделями и оборудованием, находящимся в лаборатории.

Цель: Познакомить записавшихся в кружок детей с помещением, в котором будут проходить занятия и руководителем лаборатории, а также о задачах и целях работы и возможностях их достижения.

Материалы: Модели ракет, находящиеся в помещении лаборатории.

Процедура:
1. Познакомится с каждым записавшимся в кружок.
2. Определить цели и задачи работы лаборатории.
3. Рассказ руководителя о моделях различных категорий с их демонстрацией.
4. Обход станочного оборудования и рассказ руководителя о назначении каждого станка и о технике безопасности при работе.
5. Демонстрационные полеты моделей ракет на свежем воздухе.

Дополнительные упражнения:

Занятие 2 Бумага - как основной материал для изготовления летающих моделей ракет и других моделей летательных аппаратов.

Цель: Познакомить детей с возможностями бумаги, ее свойствами, приемами работы с ней, а также с историей изобретения и технологией производства.

Навыки: Приемы работы с ножницами и другими инструментами для вырезания, развитие фантазии и аккуратности.

Материалы: Бумага, картон различной толщины и цвета, а также фактуры, ножницы, ножик (резак), чертежные принадлежности, клей.

Процедура:
1. Рассказ руководителя лаборатории о бумаге, о истории изобретения и технологии производства, ее свойствах.
2. Демонстрация приемов вырезания квадрата, прямоугольника и круга из бумаги.
3. Приемы сгибания бумаги и картона, определение направления волокон.
4. Изготовление детьми нескольких простейших моделей.
5. Анализ изготовления моделей.

Дополнительные упражнения: Предлагается детям самим выбрать или придумать модель из нескольких готовых деталей.

Занятие 3 Основные понятия о чертеже, как основе изготовления моделей ракет и всего того, что нас окружает.

Цель: Познакомить детей с основами черчения.

Навыки: Первые навыки по черчению, умение чертить и читать чертеж.

Материалы: Бумага, чертежные принадлежности, ластик.

Процедура:
1. Рассказ детям о том, что все, что нас окружает сделано по чертежу.
2. Продемонстрировать чертежи моделей ракет и других объектов.
3. Предложить детям самим выполнить чертеж простых геометрических фигур квадрата, прямоугольника, круга.
4. Провести анализ выполненных работ.

Дополнительные упражнения: Самостоятельно придумать какую-нибудь модель и выполнить ее чертеж.

Занятие 4 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. Изготовление отдельных частей модели. Корпус модели ракеты.

Цель: Научить детей изготовлять прочные цилиндры из бумаги.

Навыки: Приемы работы с бумагой, терпение, старание, аккуратность.

Материалы: Бумага, чертежные принадлежности, клей ПВА, металлическая трубка (стапель).

Процедура:
1. Ознакомить детей с готовой моделью и чертежом ее развертки.
2. Напомнить о важности определения направления волокон в листе бумаги перед тем как вычерчивать заготовку корпуса.
3. Начертить и вырезать полоску шириной 5 мм из бумаги.
4. Накрутить вырезанную полоску вокруг металлической трубки (стапеля) 2 оборота + 10 мм, для определения размера заготовки по ширине.
5. Начертить прямоугольник размером высота 300 мм, ширина равняется длине полоски бумаги равной 2 об. + 10 мм.
6. Проверить правильность заготовки и вырезать ее при помощи ножниц.
7. Скрутить трубку на металлической оправе без клея, проверив правильность выполнения заготовки.
8. Изготовить корпус модели из заготовки при помощи клея согласно чертежу и указаниям руководителя

Дополнительные упражнения: Самостоятельно изготовить бумажные цилиндры различных диаметров, руководствуясь знаниями, полученными на данном уроке.

Занятие 5 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. Изготовление отдельных частей модели. Двигательный отсек и переходные кольца.

Цель: Закрепить полученные знания и навыки на предыдущем занятие. Научить детей работе с ручными инструментами - лобзиком и напильниками.

Навыки: Аккуратность, организованность, самостоятельность.

Материалы: Бумага, чертежные инструменты, клей ПВА, лобзик, кусок древесноволокнистой плиты, напильники круглый и плоский.

Процедура:
1. Напомнить ребятам способы изготовления корпуса, о котором они узнали на предыдущем уроке.
2. Предложить самостоятельно без помощи руководителя изготовить корпус двигательного отсека.
3. Рассказать ребятам необходимость изготовления переходных колец.
4. Разметка детали при помощи циркуля.
5. Показать учащимся приемы работы с лобзиком и напильниками.
6. Контролировать сделанную детьми работу.

Дополнительные упражнения: Самостоятельно придумать, нарисовать, при помощи лобзика выпилить смешного персонажа известного мультипликационного фильма.

Занятие 6 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. Изготовление частей модели.

Цель: Закрепить полученные навыки и знания по черчению и работе с инструментами.

Навыки: Аккуратность, самостоятельность.

Материалы: Бумага, чертежные принадлежности, клей ПВА, шило, масштабно-координатная бумага.

Процедура:
1. Продемонстрировать детям готовую деталь модели, рассказать о важности качественного изготовления.
2. Предложить детям самостоятельно начертить на масштабно-координатной бумаге конфигурацию стабилизатора.
3. Показать возможности перевода изображения с масштабно-координатной бумаги на чертежную бумагу или картон методом перекалывания шилом.
4. Контролировать правильность изготовления стабилитронов.
5. Провести склейку, вырезание заготовок.

Дополнительные упражнения:

Занятие 7 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. Изготовление частей модели. Головной обтекатель.

Цель: Изучить изготовление детьми конических деталей из бумаги, закрепив полученные знания по черчению, работе с клеем ПВА, лобзиком и другими ручными инструментами.

Навыки: Аккуратность, организованность в работе, самостоятельность.

Материалы: Бумага, чертежные инструменты, клей ПВА, лобзик, кусок древесноволокнистой плиты, напильники.

Процедура:
1. Продемонстрировать готовую деталь и рассказать о ее конструкции.
2. Изготовить чертежи требуемых деталей самостоятельно.
3. Проверить правильность выполнения выкроек изготавливаемых деталей и рассказать об очередности склейки.
4. Выполнение отдельных деталей головного обтекателя.
5. Сборка и склейка головного обтекателя.

Дополнительные упражнения: Самостоятельно придумать и изготовить из бумаги клоуна и раскрасить по своему усмотрению.

ззанятие 8 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.

Занятие 9 Сборка модели из деталей, выполненных на предыдущих занятиях.

Цель: Научить детей последовательности сборки модели. Закрепить ранее полученные знания и навыки.

Навыки: Аккуратность самостоятельность.

Процедура:
1. Продемонстрировать готовую модель ракеты.
2. Определить порядок сборки модели из сделанных деталей.
3. Склеить двигательный отсек с переходными кольцами с переходными кольцами в виде катушки.
4. Установить двигательный отсек с переходными кольцами на клею в корпус модели.
5. Объяснить методику разметки места приклеивания стабилизаторов на корпус модели ракеты.
6. Приклеить стабилизаторы на корпус модели. Самоконтроль правильности расположения деталей на корпусе модели ракеты.
7. Закрепить фал парашюта или тормозной ленты на корпусе модели ракеты.
8. Обработать наружные поверхности модели нитролаком для придания водоотталкивающих свойств.

Дополнительные упражнения:

Узанятие 10 Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. Окраска и отделка готовой модели.

Цели: Показать детям приемы окраски и отделки модели, возможность смешивания красок для получения требуемых результатов.

Навыки: Аккуратность, самостоятельность.

Материалы: Нитроэмали различных цветов, кисти, пульверизатор.

Процедура:
1. Предложить детям придумать и нарисовать на отдельном листе бумаги раскраску своей модели.
2. Подготовить и смешать краски для получения необходимых цветов.
3. Окрасить модель по эскизам учащихся.
4. Нанести маркировку категории модели при помощи трафарета.

Сравнить окрашенные модели.

Дополнительные упражнения:

Узанятие 11 Система спасения модели.

Цель: Ознакомить детей с различными системами спасения моделей. Научить изготавливать парашют и тормозную ленту.

Навыки: Аккуратность, самостоятельность.

Материалы: Лавсановая пленка, ножницы, нитки, скотч.

Процедура:
1. Продемонстрировать детям готовый парашют и тормозную ленту для моделей ракет.
2. Рассказать о истории создания парашюта, о прототипах парашюта в природе.
3. Изготовить купол парашюта и стропы.
4. Произвести сборку парашюта.
1. Провести испытание готовых парашютов.

Дополнительные упражнения:

Узанятие12 Запуск готовых моделей и анализ их полета. Запуск моделей осуществляется при помощи дистанционного управления с использованием модельных ракетных двигателей заводского производства. МРД 2,5.

Узанятия с13 по 24 Самостоятельная разработка и изготовление модели ракеты из бумаги.

Приложение №2

Методические разработки

Для успешной реализации образовательной программы и закрепления полученных знаний и навыков после прохождения каждой темы, каждого раздела используются определенные формы занятий. Самым важным для привлечения детей к посещению ДКБ всегда является вводное занятие. Здесь предусмотрена особая форма проведения, включающая в себя несколько приемов, позволяющих заинтересовать детей, повысить стремление к творчеству, определить их способности и индивидуальность.

Вводное занятие

Представление педагога. Ребята – вы находитесь в помещении Детского конструкторского бюро «Метеор», где проектируют, изготавливают, запускают модели ракет. Посмотрите на разнообразие представленных моделей, здесь традиционные формы ракет и совершенно необычные, совсем непохожие на летательные аппараты, но они летают при помощи модельных ракетных двигателей.

Сегодня мы с вами попытаемся узнать какими качествами должен обладать конструктор и пройдем путь от идеи до воплощения, выполнив три упражнения.

Для того чтобы изобретать новые предметы, любому конструктору нужно хорошо знать окружающий мир и уметь видеть его с разных сторон.

Задание № 1. Сначала постараемся вспомнить о любых предметах, окружающих вас в повседневной жизни, связанных с окружностью.

На листе бумаги с окружностями за 5 минут изобразить, используя фломастеры то, что вы придумали.

Выставить работы детей на всеобщее обозрение, по возможности выслушать каждого ребенка, подвести итоги.

Объяснение педагога. Современная техника настолько сложна и разнообразна, что один человек не может знать все. Для создания новых ракет, автомобилей, кораблей и так далее, необходим коллектив специалистов, которые объединяются для создания конкретной машины или механизма, используя все свои знания и идеи.

Задание № 2. Разделить детей на две команды, каждая команда получает одинаковый набор отдельных узлов механизмов, из которых за 5 минут, необходимо собрать одну или несколько необычных машин придумать их назначение и рассказать окружающим об идее и конструкции машины. Выставить на всеобщее обозрение и выслушать представителя каждой команды.

Задание № 3. Настоящий конструктор должен хорошо разбираться в чертежах, видеть в них главное и второстепенное.

Внимательно посмотрите на лист бумаги, постарайтесь увидеть ракету, которая состоит у нас - из корпуса, головного обтекателя, стабилизаторов и ракетного двигателя. Используя фломастеры, выделите части ракеты.

Кроме всех перечисленных качеств конструктору необходимо уметь работать простейшими ручными инструментами, чтобы самому изготовить объемный макет.

Рассказать детям о технике безопасности при работе ножницами, показать приемы работы и раздать инструмент.

Наблюдать за тем как дети вырезают контур модели ракеты и помогать им в складывании.

Готовые модели поставить на отдельный стол, желательно с темно синим фоном.

Для тех детей, которые успеют сделать задание раньше всех, предложить вырезать звездочки для украшения выставки моделей.

Обратить внимание детей о наличии на их моделях названия, адреса, телефона ДКБ и расписания занятий.

Подведение итогов. Спросить детей, что они поняли и чему научились за это занятие, попросить детей убрать ножницы и фломастеры, а также мусор.

Рассказать детям о будущих моделях, и в конце занятия запустить модель ракеты, если в помещении то при помощи струи углекислого газа, если на открытом воздухе, то при помощи

стандартного модельного двигателя.

Приложение №3

Особенности организации показательных стартов

Для укрепления воспитанников интереса к занятиям в ДКБ и реализации своих стремлений и идей существуют **соревнования**, **пробные запуски**, **показательные старты**, которые проводятся на протяжении всего учебного года.

По методике проведения они имеют много общего, поэтому остановимся на первых соревнованиях, на которые попадают воспитанники первого года обучения. Через два месяца с момента начала занятий в ДКБ проходят соревнования «Первая ракета» для новичков. На этих соревнованиях воспитанники первого года обучения запускают свои первые модели, воспитанники последующих годов обучения повышают свое спортивное мастерство.

Подготовка к соревнованиям начинается за неделю до них, в помещении ДКБ, готовые модели маркируются согласно международным правилам ФАИ. Затем происходит снаряжение моделей - заправляются парашют или тормозная лента, после этого модели взвешиваются, на этом этапе определяется победитель самой легкой модели. Все поступившие в ДКБ дети начинают изготавливать одинаковые модели, используя один и тот же материал и клей. Внимательное исполнение заготовок и деталей модели с экономным использованием клея гарантирует победу в этом соревновании. Так как вес первой модели составляет в среднем 30г., то взвешивание проходит на электронных весах с точностью измерения 1г. Руководитель ДКБ устанавливает в модели модельные ракетные двигатели, при этом соблюдая правила техники безопасности и меры предосторожности. Готовые к старту модели укладываются в транспортную тару для перевозки к месту старта.

Первые соревнования проходят в ноябре, когда температура воздуха ниже нулевой отметки, это накладывает свой отпечаток на организацию проведения соревнований. К каждой модели, при помощи скотча, прикрепляется стартовый листок с указанием имени и фамилии автора модели, а также ее категория. Модели воспитанников со вставленными в них двигателями доставляются руководителем и добровольными помощниками на стартовую площадку. В начале соревнований детям выдаются модели, выходя на старт, от ракеты отделяется стартовый листок, который отдается судьям. Судьи в стартовых зонах – выпускники ДКБ, которые являются добровольными помощниками в проведении городских соревнований. Инструкторами, по установке модели на стартовый стол, подсоединение к двигателю электровоспламенителя и непосредственному запуску модели по команде, являются воспитанники второго и третьего года обучения Обычно на соревнования вместе с участниками приглашаются их родители и приятели, которые не только помогают в проведении стартов, но и создают благоприятный климат в ДКБ.

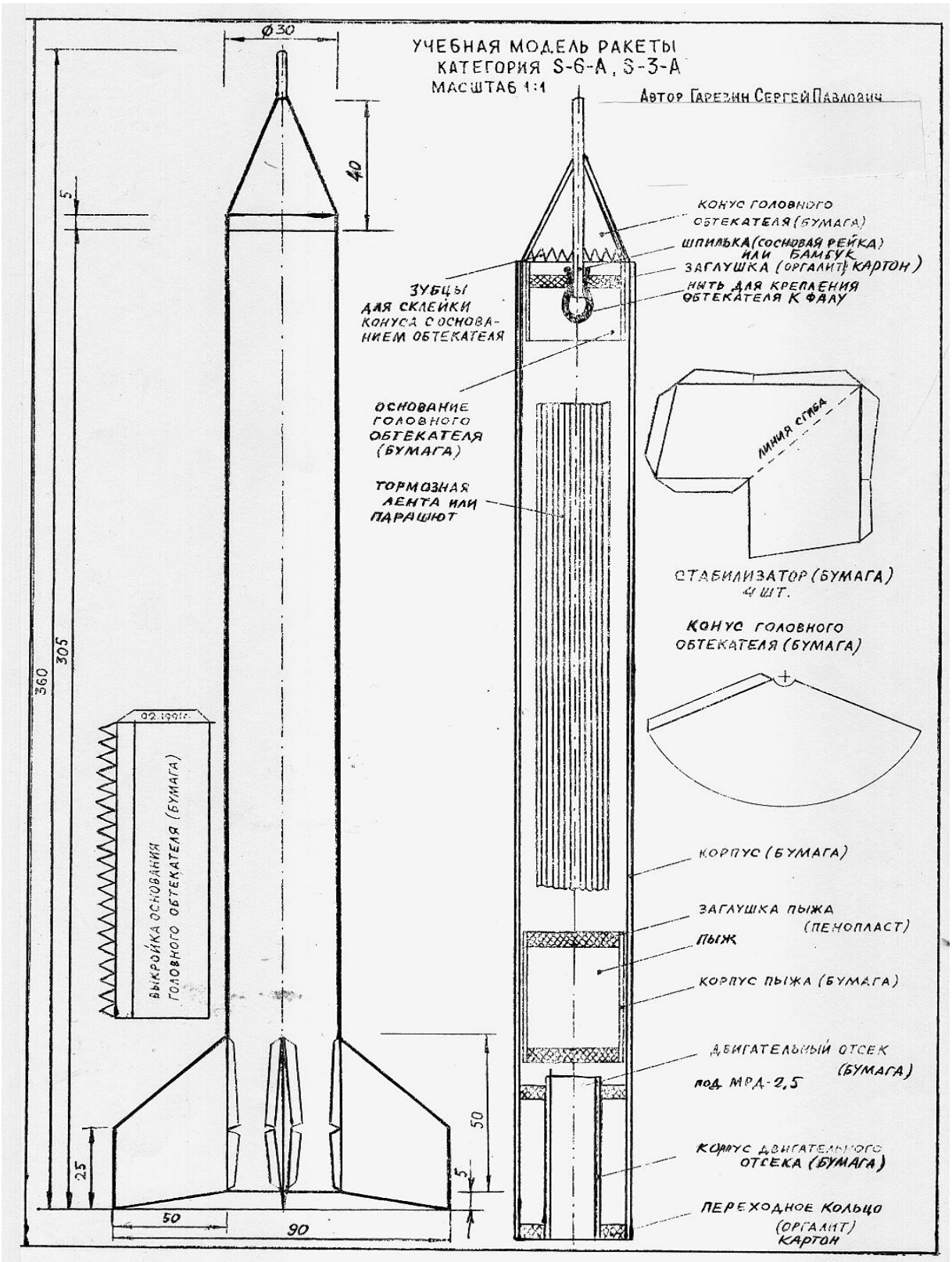
После проведенных соревнований подводятся их итоги. Кроме определения победителей по лучшим результатам, разбираются полеты всех моделей, а также поведение воспитанников на старте. Руководитель отвечает на вопросы детей и намечает дальнейший план для каждого отдельного воспитанника.

Здесь приведены и раскрыты ключевые направления методического обеспечения дополнительной программы, кроме этого существует множество других направлений и форм

работы с воспитанниками и их родителями. Постоянный поиск новых методов и форм работы обогащает учебно-воспитательный процесс и способствует сохранению контингента воспитанников.

Приложение №4

Авторские чертежи


УЧЕБНАЯ МОДЕЛЬ РАКЕТЫ
КАТЕГОРИЯ S-6-A, S-3-A
МАСШТАБ 1:1
Автор Гарезин Сергей Павлович
Ø30
40
5
360
305
25
50
90
50
5
ВЫКРОЙКА ОСНОВАНИЯ ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ (БУМАГА)
КОНУС ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ (БУМАГА)
ШПИЛЬКА (СОСНОВАЯ РЕЙКА) ИЛИ БАМБУК
ЗАГЛУШКА (ОРГАЛИТ, КАРТОН)
НИТЬ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ОБТЕКАТЕЛЯ К ФАЛУ
ЗУБЦЫ ДЛЯ СКЛЕЙКИ КОНУСА С ОСНОВАНИЕМ ОБТЕКАТЕЛЯ
ОСНОВАНИЕ ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ (БУМАГА)
ТОРМОЗНАЯ ЛЕНТА ИЛИ ПАРАШЮТ
ЛИНИЯ СГИБА
СТАБИЛИЗАТОР (БУМАГА) 4 ШТ.
КОНУС ГОЛОВНОГО ОБТЕКАТЕЛЯ (БУМАГА)
КОРПУС (БУМАГА)
ЗАГЛУШКА ПЫЖА (ПЕНОПЛАСТ)
ПЫЖ
КОРПУС ПЫЖА (БУМАГА)
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ ОТСЕК (БУМАГА)
ПОД МРД-2,5
КОРПУС ДВИГАТЕЛЬНОГО ОТСЕКА (БУМАГА)
ПЕРЕХОДНОЕ КОЛЬЦО (ОРГАЛИТ) КАРТОН

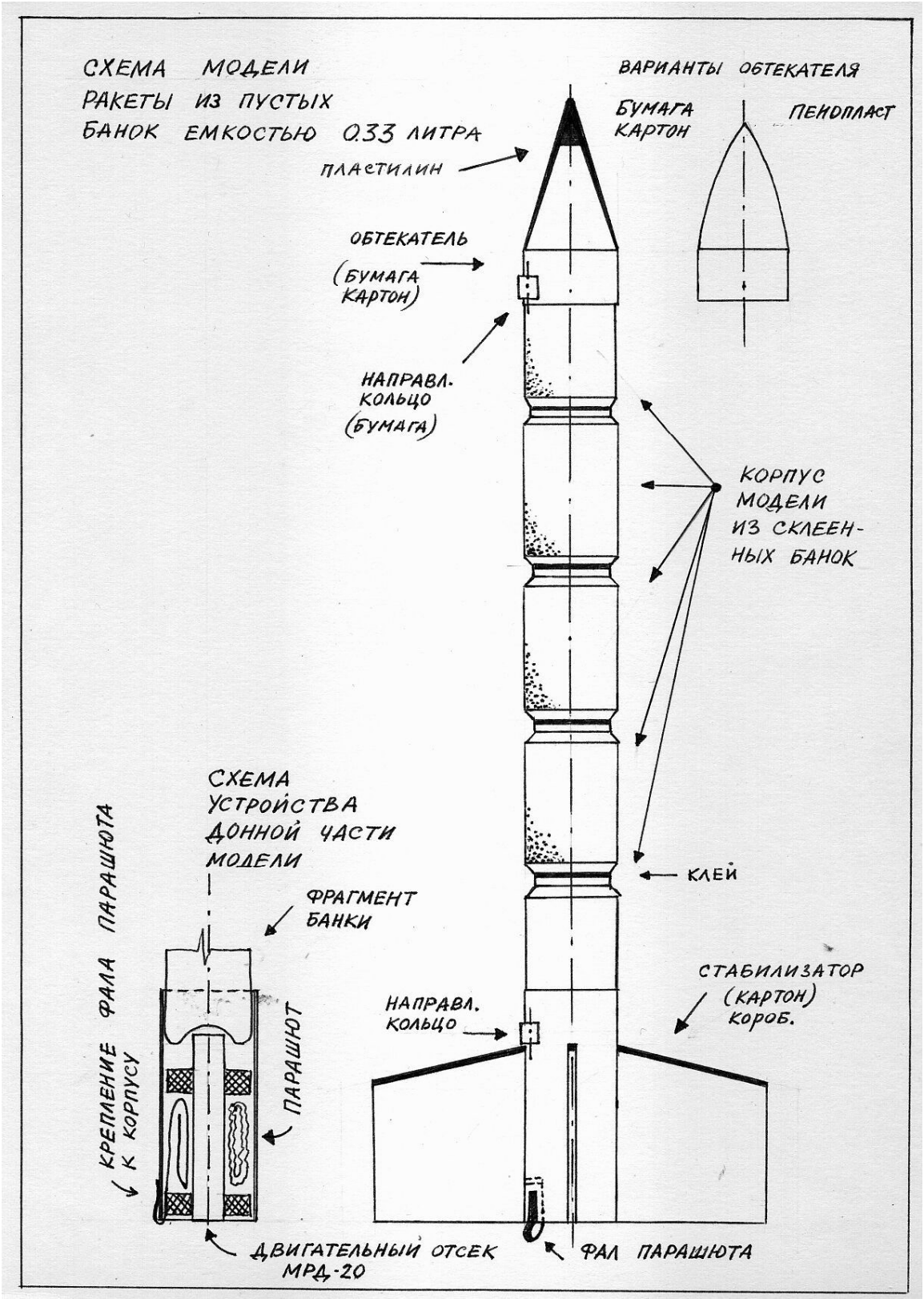
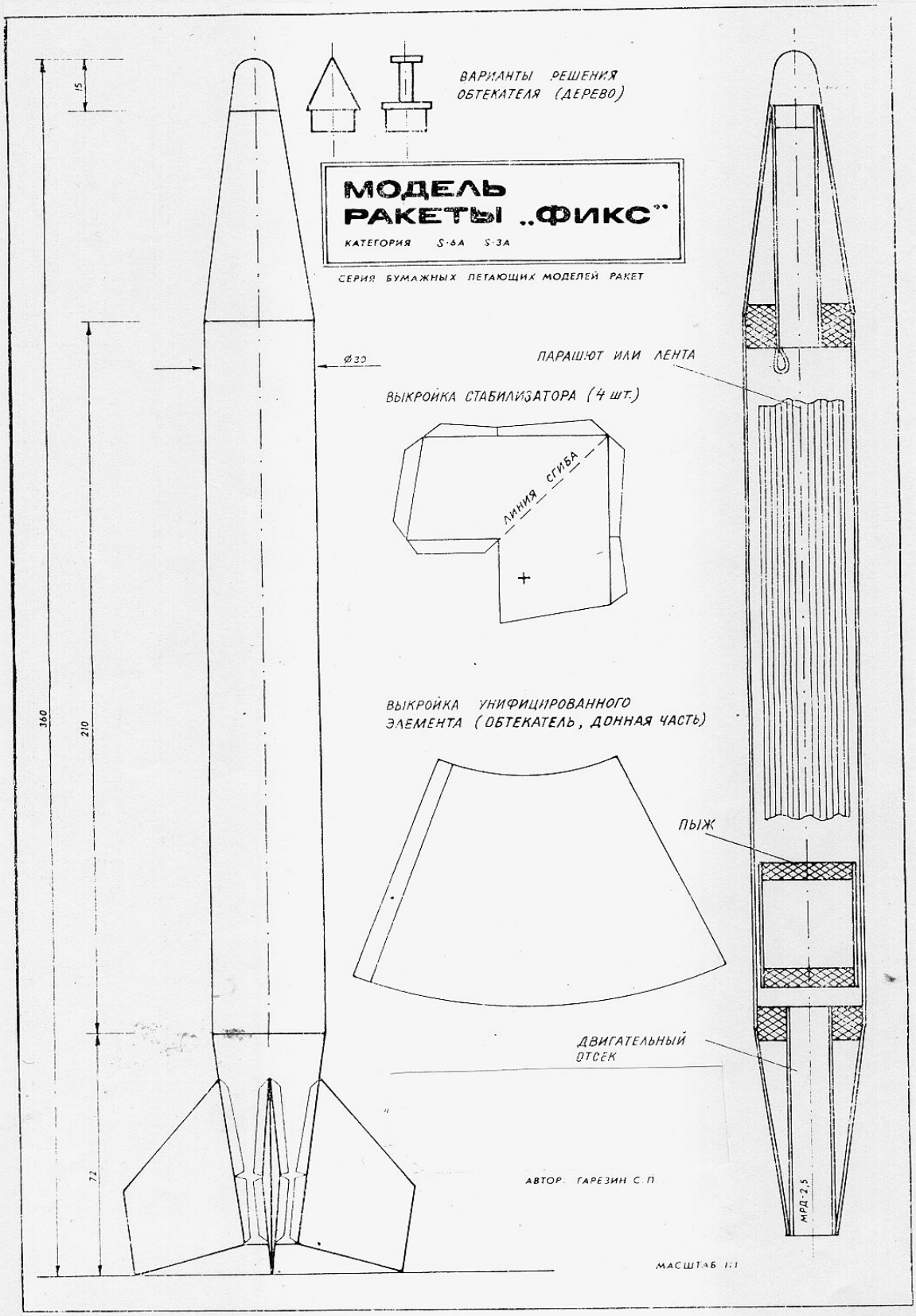


СХЕМА МОДЕЛИ РАКЕТЫ ИЗ ПУСТЫХ БАНОК ЕМКОСТЬЮ 0.33 ЛИТРА
ВАРИАНТЫ ОБТЕКАТЕЛЯ
БУМАГА КАРТОН
ПЕНОПЛАСТ
ПЛАСТИЛИН
ОБТЕКАТЕЛЬ (БУМАГА КАРТОН)
НАПРАВЛ. КОЛЬЦО (БУМАГА)
КОРПУС МОДЕЛИ ИЗ СКЛЕЕННЫХ БАНОК
КЛЕЙ
СТАБИЛИЗАТОР (КАРТОН) КОРОБ.
НАПРАВЛ. КОЛЬЦО
СХЕМА УСТРОЙСТВА ДОННОЙ ЧАСТИ МОДЕЛИ
ФРАГМЕНТ БАНКИ
КРЕПЛЕНИЕ ФАЛА ПАРАШЮТА К КОРПУСУ
ПАРАШЮТ
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ ОТСЕК МРД-20
ФАЛ ПАРАШЮТА

СХЕМА МОДЕЛИ ИЗ МОЛОЧНЫХ



ФАЛА ПАРАШЮТА

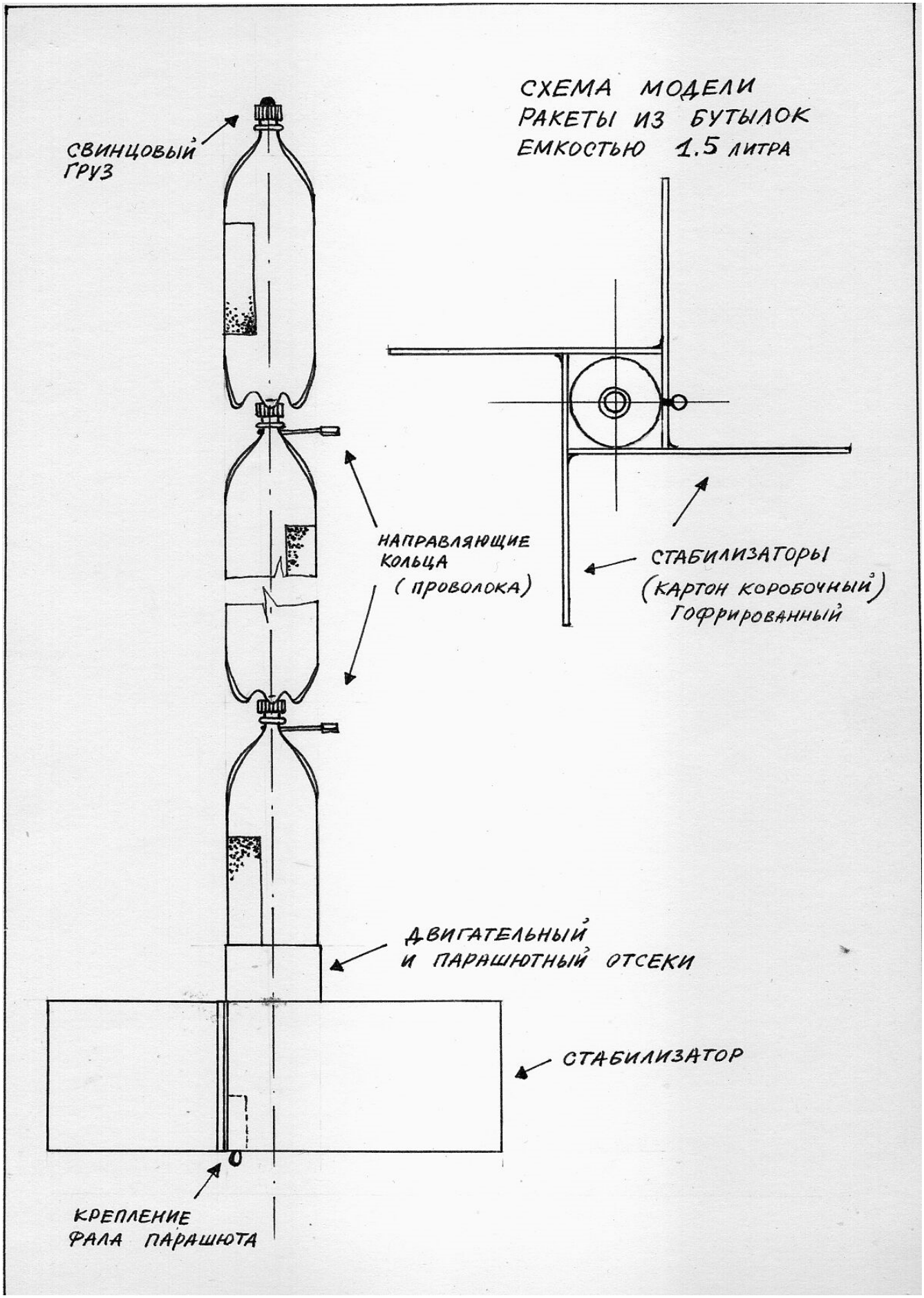
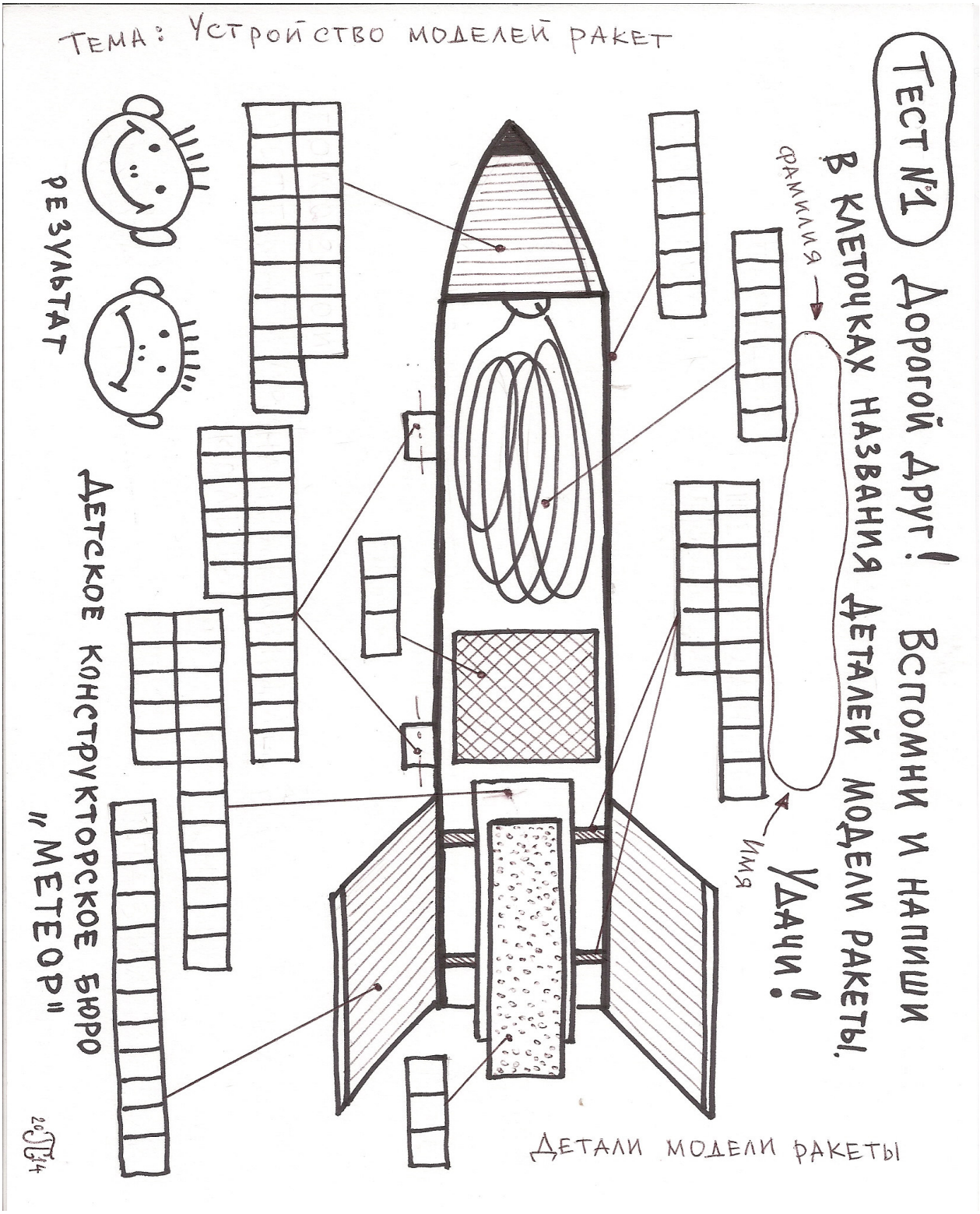


СХЕМА МОДЕЛИ
РАКЕТЫ ИЗ БУТЫЛОК
ЕМКОСТЬЮ 1.5 ЛИТРА
СВИНЦОВЫЙ ГРУЗ
НАПРАВЛЯЮЩИЕ КОЛЬЦА (ПРОВОЛОКА)
СТАБИЛИЗАТОРЫ (КАРТОН КОРОБОЧНЫЙ) ГОФРИРОВАННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬНЫЙ И ПАРАШЮТНЫЙ ОТСЕКИ
СТАБИЛИЗАТОР
КРЕПЛЕНИЕ ФАЛА ПАРАШЮТА

Приложение №5 Диагностические материалы

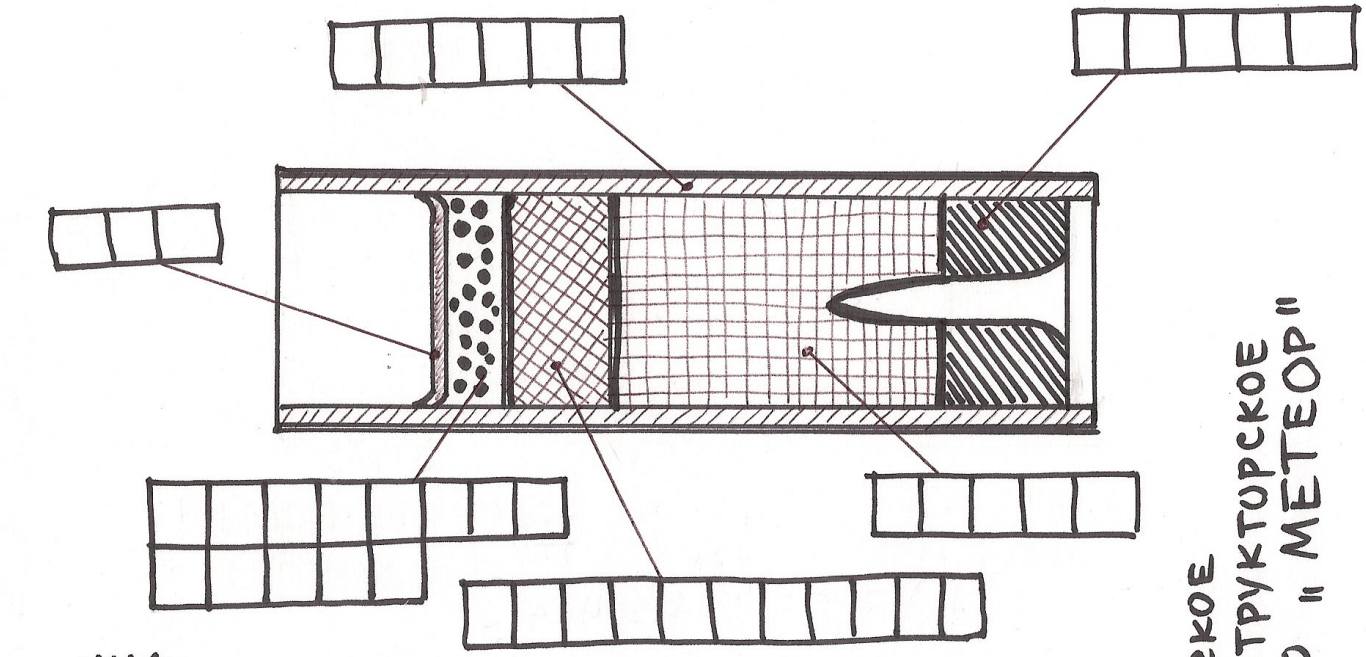


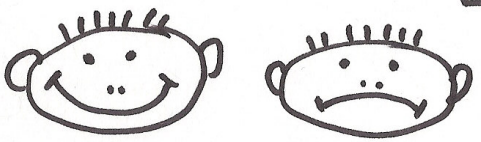
ТЕСТ № 2

Устройство модельного ракетного двигателя (МРД)

ФАМИЛИЯ

ИМЯ





РЕЗУЛЬТАТ

ДЕТСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "МЕТЕОР"

ТЕМА: МОДЕЛЬНЫЕ РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

20 ПС 14

Анкета «Мои интересы»

Дорогой друг!
Ответь, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Меня зовут_____

2. Мне_____лет_____

3. Я выбрал детское конструкторское бюро «Метеор» ракетно-космического моделирования в ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»

4. Я узнал об объединении (нужное отметить):

- Из газет;
- От учителя;
- От родителей;
- От друзей;
- Был на показательных стартах моделей ракет;
- Свой вариант_____

5. Я пришел в это объединение, потому что (нужное отметить):

- Хочу заниматься любимым делом;
- Надеюсь найти новых друзей;
- Хочу узнать новое, интересное о том, чего не изучают в школе;
- Нечем заняться;
- Выбрать профессию;
- Свой вариант_____

6. Думаю, что занятия помогут мне (нужное отметить):

- Определиться с выбором профессии;
- С пользой проводить свободное время;
- Приобрести знания, которые пригодятся на уроках в школе;
- Свой вариант_____

Спасибо за ответы!