

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета № 3
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 127 от «29» мая 2023
Директор ДДЮТ _____ Н.А. Савченко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Спортивно-конструкторское бюро
ракетного моделизма «Заря»**

Возраст учащихся 8 - 15 лет
Срок реализации 3 года

Разработчик –
Цуканов Максим Владимирович,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «Спортивно-конструкторское бюро ракетного моделизма «Заря» (далее – программа) имеет **техническую направленность**.

Ракетно-космический моделизм является одним из интересных направлений технического творчества, так как аэрокосмическая техника и информационные технологии - это два наиболее интенсивно развивающихся направления в современной науке и технике. Уже в своем традиционном, спортивно-техническом виде, это направление вызывает у юношей большой интерес. Предлагаемая образовательная программа позволяет принять участие в разработке, изготовлении моделей ракет, участвовать в спортивных соревнованиях.

Адресат программы

Программа адресована детям от 8 до 15 лет (в отдельных случаях возможен прием обучающихся более младшего возраста) имеющих интерес к ракетно-космической технике. К этому времени они уже имеют набор простейших навыков и знаний, необходимых для проведения работ, без которых невозможно изготовление модели.

Актуальность

Юное поколение стремится ознакомиться с наиболее интересными достижениями современности, и не только получить знания об интересующем их предмете, но и в силу своих возможностей на практике соприкоснуться с ними. Наиболее реальным для этого является посещение секций технической направленности. Одним из интересных направлений технического творчества является *ракетно-космический моделизм*.

Богатая событиями история развития этого направления, неоценимый вклад ракетно-космического моделизма в развитие современного общества и огромные перспективы в будущем, вот те основы, которые вызывают неизменный интерес к нему у современной молодежи.

Предлагаемая образовательная программа в своей начальной стадии основана на спортивно-техническом моделизме. Яркость спортивно-массовых мероприятий, связанных с запусками моделей ракет и соревновательный момент привлекают к себе детей.

Представленная программа ракетно-космического моделизма ставит перед собой более широкие задачи, чем просто привитие навыков и знаний, позволяющих ребятам своими руками делать модели ракет и оттачивать свое спортивное мастерство.

Одной из основных задач данной программы является выработка у детей инженерного подхода в любых жизненных ситуациях. Инженерный подход позволяет, прежде всего, разобраться в своих желаниях и выделить их в порядке значимости, поставить перед собой цель, выяснить, решалась ли эта задача кем-либо ранее, найти собственное решение и претворить его в жизнь.

В своей работе спортивно-конструкторское бюро моделизма (СКБМ) «Заря» имитирует деятельность научно-производственного объединения, включающего в себя конструкторское бюро, производственную и испытательную базу. По мере обучения дети постоянно оказываются в ситуациях, когда они должны работать как рабочий, испытатель или инженер.

Уровень освоения программы

Базовый уровень освоения. Способствует самореализации учащихся, социализации и адаптации к жизни в обществе, развитию у учащихся мотивации к творческой деятельности, интереса к научной и научно-исследовательской деятельности.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения. Общее количество учебных часов – 666.

Цель и задачи программы

Цель программы – воспитание через занятия ракетомоделированием творческой личности с инженерным типом мышления, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и грамотно решать их.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие **задачи**:

Обучающие:

- Изучение истории космонавтики.
- Закрепление и расширение знаний, полученных в школе по математике, трудовому обучению, химии, черчению и ОБЖ.
- Факультативное изучение технических дисциплин: физика, электротехника, аэродинамика, сопротивление материалов, компьютерная графика.
- Умение самостоятельно работать по чертежу для дальнейшего изготовления собственных моделей ракет.
- Умение выразить свою техническую мысль с помощью схемы, эскиза, чертежа.
- Овладение грамотной технической речью.
- Изучение практических приемов работы с различными инструментами измерительными приборами, современными материалами и технологиями.
- Обучение технике безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Обучение самостоятельной работе с популярной технической литературой.

Развивающие:

1. Развитие наблюдательности и пространственного воображения.
2. Развитие мелкой моторики и координации движения рук.
3. Развитие смекалки, логического мышления.
4. Развитие конструкторских умений и творческих способностей.

Воспитательные:

- Воспитание культуры труда и потребности в труде.
- Воспитание бережного отношения к рабочему материалу и инструменту.
- Воспитание нравственных качеств личности - честности, доброты, отзывчивости, воли к победе.
- Воспитание взаимопомощи, коллективизма, чувства работы в команде.
- Воспитание и развитие самостоятельности в выполнении работы.
- Воспитание патриотизма в процессе знакомства с достижениями отечественной космической промышленности, приборостроения и успехами российских ракетомоделистов.
- Воспитание культуры поведения и культуры общения.
- Воспитание эстетического вкуса.
- Воспитание аккуратности, усидчивости, дисциплинированности.

Планируемые результаты

Предметные

- Получит знания по истории космонавтики, развитию ракетно-космической техники и ее современному состоянию.
- Закрепит и расширит свои знания, полученные в школе, в области естественно-научных дисциплин и получит основы специфических знаний, необходимых для работы в объединении.

- Научится самостоятельной работе по чертежу.
- Овладеет грамотной технической речью.
- Получит набор навыков работы с различными материалами и инструментами, с научно-технической литературой и конструкторской документацией.
- Освоит простейшие приемы проектирования и конструирования различной ракетомодельной техники.
- Будет знать технику безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Научится самостоятельной работе с популярной технической литературой.
- Получить опыт коллективной работы, спортивных соревнований и выставочной деятельности.

Метапредметные

- Разовьет наблюдательность и пространственное воображение.
- Разовьет мелкую моторику и координацию движения рук.
- Разовьет смекалку, логическое мышление.
- Разовьет конструкторские умения и творческие способности.

Личностные:

Учащиеся будут:

- Проявлять потребность к труду;
- Бережное относиться к рабочему материалу и инструменту;
- Более честными, добрыми, отзывчивыми;
- Более воспитанными, аккуратными, усидчивыми, дисциплинированными, бережливыми.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения – очная.

Особенности реализации программы

Разница в навыках и знаниях выявляется на этапе изготовления простейшей модели и компенсируется индивидуальным подходом к обучающимся. Недостаток знаний компенсируется упрощением ставящихся перед обучаемым задач, и, наоборот, перед более подготовленными - ставятся более сложные задачи при изготовлении той же модели. К примеру: менее подготовленные используют для изготовления деталей шаблоны и трафареты, а более подготовленные чертят выкройки самостоятельно. Такой подход позволяет в отдельных случаях включать в группы ребят как более младшего возраста, с 7 лет, так и старше 10 лет.

Однако наибольшую пользу занятия в группе первого года обучения приносят ребятам 10-12 лет. На первом году обучения происходит развитие навыков ручной работы. Вырабатывается глазомер, координация движений и ловкость. Развивается память и наблюдательность, объёмное мышление. Закладывается понятие технической эстетики. При этом учитывается то, что в этом возрасте психическое развитие детей происходит очень быстро и желательно иметь несколько групп первого года обучения, дифференцированных по возрасту и навыкам.

Часто в группу первого года обучения поступают обучающиеся более старшего возраста (12-14 и более лет). Они имеют большую самостоятельность и объём знаний. Им

легче даётся теоретическая часть курса. Развитие практических навыков в сильной степени зависит от предыдущей подготовки ребенка. Дети, имевшие домашнюю подготовку, или занимавшиеся ранее в других кружках очень легко осваивают материал. Таких ребят целесообразно формировать в отдельную группу с ускоренным обучением и с введением в программу изменений, не позволяющих обучающимся "охладеть" к занятиям. Однако, встречаются ребята более старшего возраста, отличающиеся отсутствием необходимых навыков. Развитие навыков у таких детей часто идёт сложнее, чем у младших, но подготовленных детей. Для компенсации недостатков развития таких ребят целесообразно формировать в отдельную группу.

При невозможности создать несколько групп первого года обучения из ребят с одинаковым уровнем развития необходимо создавать небольшие подгруппы (бригады), каждая из которых работает по программе определенной степени сложности.

В группах неизбежно происходит дифференциация обучающихся по успеваемости. Отставание и резкое опережение в освоении программы часто служит источником ослабления интереса ребёнка к деятельности объединения. Основой поддержания интереса к практической работе объединения является постановка перед каждым обучающимся сложных для него, но решаемых конкретных задач.

Группы второго и третьего года обучения формируются из ребят, прошедших подготовку в объединении и, за редким исключением, пришедшие из других объединений аналогичного профиля. Такие дети отличаются устойчивым интересом к работе объединения, имеют набор необходимых навыков и знаний. При формировании таких групп возрастной фактор имеет второстепенное значение. На первый план выдвигается способность к творческой деятельности и тяга обучающегося к тому, или иному спортивно-техническому направлению внутри общей программы. В зависимости от этого и формируются группы.

Особенности организации образовательного процесса

Ракетно-космическое моделирование является средством, с помощью которого обучаемый может получить большой набор навыков и знаний, необходимых ему в жизни. Качество обучения и количество получаемых навыков и знаний во многом зависит от форм обучения. В работе секции могут применяться коллективные и индивидуальные **формы обучения**.

Коллективные формы обучения позволяют:

- получить определённый общий, необходимый для работы в секции, качественный набор навыков и знаний;
- упростить учебный процесс, тем самым уменьшив простои и не целевое использование рабочего времени;
- наладить взаимоотношения между обучающимися, что имеет огромное значение, особенно при проведении спортивно-массовых мероприятий.

Индивидуальные формы обучения позволяют:

- выявить склонности и интересы обучаемого;
- развить индивидуальные способности обучаемого;
- устранить отставание в приобретении необходимых навыков и знаний.

Коллективные формы обучения включают в себя:

- проведение бесед, посвящённых теории и истории ракетной техники;
- посещение музеев и учебных заведений ракетно-космического профиля;
- участие в спортивно-массовых мероприятиях, выставках и конкурсах;
- создание из обучающихся групп, занятых решением определённых задач теоретического и практического плана;
- наставничество и опека успевающих над отстающими, старших над младшими.

Создание коллектива само по себе имеет огромное значение в связи со спортивной направленностью ракетомоделирования.

Важность соревновательного момента нельзя переоценить, т.к. соревнования позволяют получить сравнительные результаты итогов труда ребёнка и являются стимулом для дальнейшего его желания к совершенствованию. Соревнования в ракетном моделировании проводятся командами, и результат зависит от каждого члена команды. Соревнования требуют от членов команды максимальной отдачи психических и физических сил. Без взаимопомощи и поддержки получение высокого результата, даже при наличии отличной техники и высокой индивидуальной подготовки, невозможно. Хорошая коллективная подготовка даёт высокие результаты и при обычной работе объединения. Делая модель, ребенок заботится не только о качестве своей модели, но и о том, что она должна быть готова к определённым срокам проведения соревнований. Кроме простого желания изготовить модель появляется и ответственное отношение к делу, т.к. от результатов твоего труда будет зависеть и результат труда коллектива в целом.

Индивидуальные формы обучения включают в себя:

- работу со станками и другим сложным оборудованием;
- участие в разработке и изготовлении экспериментальных моделей и моделей высокой сложности;
- индивидуальные работы с обучающимися, направленные на восстановление и закрепление слабо развитых навыков и знаний.

Индивидуальные методы обучения позволяют выявить и развить "уникальные" способности обучаемого и воспитать личность, обладающую только ему свойственным набором качеств, навыков и знаний, позволяющих ему легче адаптироваться и развиваться в реальной жизни.

Индивидуальное обучение оказывает наибольшее влияние на отношения обучаемого и педагога. Педагог, в конечном счёте, является (должен являться) центром детского коллектива, и его отношения к каждому из обучаемых напрямую влияют на развитие всего коллектива.

Условия набора в коллектив

В коллектив принимаются все желающие.

Условия формирования групп:

Группы разновозрастные; допускается дополнительный набор учащихся на второй и последующие годы из ребят, прошедших подготовку в объединении и, за редким исключением, пришедшие из других объединений аналогичного профиля.

Количество обучающихся в группе

Для успешного освоения программы и в связи с работами с пиротехническими устройствами и компьютерной техникой, а также из-за количества посадочных мест, которые можно расположить в кабинете, рекомендуется следующий численный состав групп:

- 1 год обучения - от 15 человек
- 2 год обучения - от 12 человек
- 3 год обучения - от 10 человек

Формы организации занятий

Программой предусмотрены как аудиторные, так и внеаудиторные, которые проводятся по группам или индивидуально.

Формы занятий

- практическое занятие,
- экскурсия,
- соревнование.

Материально-техническое обеспечение

Для успешного освоения образовательной программы кабинет ракетного моделирования должен быть оснащен следующим станочным оборудованием и приборами:

Оборудование кабинета

№	Наименование	Назначение	Кол-во
1.	Высокоскоростной сверлильный станок S6, KNUTH	Используется на занятиях для изготовления деталей. Станок позволяет создавать глухие и сквозные отверстия в материалах любой прочности: выполняют операции сверления, рассверливания, развёртывания, зенкерования и нарезания внутренней резьбы.	1 шт.
2.	Токарно винторезный станок GH-1440W-3 DRO с УЦИ JET	Для изготовления оснастки сложных моделей. Станок позволяет выполнить всевозможные (черновые и финишные) виды токарной обработки деталей тел вращения, включая производительное нарезание метрической, дюймовой, модульной и питчевой резьб.	1 шт.
3.	3D-принтер Mbot Cube II	Для изготовления пластмассовых деталей моделей. Многоцветная 3D печать значительно сокращает время изготовления сложных составных 3D моделей .	1 шт.
4.	Плоттер Canon image PROGRAF iPF605	Для улучшения качества изготавливаемых моделей. Позволяет делать точные цветные выкройки: 5-цветная система реактивных чернил, точное воспроизведение тонких линий для автоматизированного проектирования.	1 шт.
5.	Проектор BenQ	Для использования на занятиях мультимедийных технологий.	1 шт.
6.	Экран настенный для проектора	Для просмотра презентаций, видеоматериалов, слайд – фильмов.	1 шт.
7.	Персональный компьютер, лицензионные программы.	Для изготовления на занятиях высокоточных деталей и моделей.	1 шт.
8.	Пылесос Makita	Для поддержания чистоты в кабинете.	1 шт.
9.	Станок токарный ТВ-6	Для изготовления деталей моделей. Позволяет улучшить качество изделий. Производит следующие виды токарных работ: проточку и расточку цилиндрических и конических поверхностей, подрезку торцов, отрезку, нарезание метрических резьб,	1 шт.

		сверление и ряд других работ.	
10.	Станок токарный «Умелые руки»	Для проведения токарных работ по дереву. Для отпиливания деталей.	2 шт.
11.	Станок сверлильный малогабаритный	Выполняет различные виды металлообработки. Для изготовления деталей.	1 шт.
12.	Принтер Lazerjet 5200, формат А3	Для изготовления высокоточных деталей и моделей.	1 шт.
13.	Вытяжной шкаф	Для удаления отработанного воздуха из помещения при работе с клеем и компрессором.	1 шт.
14.	Компрессор	Для лакировки деталей и изделий.	1 шт.
15.	Стартовое оборудование для моделей	Взлетная площадка с пусковым механизмом.	1 шт.

Перечень инструментов коллективного пользования ракетомодельной лаборатории

Наименование	Количество
Набор ручных столярных инструментов	2
Набор ручных слесарных инструментов	2
Металлические и пластиковые трубки различного диаметра для оправок	10
Линейки пластмассовые 30 см	3
Угольники пластмассовые	3
Линейки металлические 50 см	3
Линейка металлическая 100 см	3
Чертежные принадлежности	3
Ножницы для бумаги	3

Перечень расходных материалов

- Ватман.
- Различные виды клея.
- Нитки.
- Краски, тушь, фломастеры.
- Лавсановая пленка.
- Модельные ракетные двигатели.

Каждый обучающийся должен иметь на занятии:

- Ручку гелевую, черную.
- Фломастеры, маркеры, текстовыделители различных цветов.
- Линейку пластмассовую 30 см.
- Ножницы.
- Нож канцелярский.
- Ватман.
- Чертежные принадлежности.
- Различные виды клея.
- Нитки.
- Краски, тушь.
- Лавсановая пленка.
- Модельные ракетные двигатели.

- Сменную обувь.

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОГРАММЫ

Традиционные и заимствованные методики

Заимствованы методики, изложенные в книгах ведущих отечественных моделистов-ракетчиков:

1. Морозов Л.Н., «Модели ракет», Пермское книжное издательство, 1965;
2. Авилов М.Н. «Модели ракет», М., Издательство ДОСААФ, 1968.
3. Рожков В.С., «Космодром на столе», Машиностроение, 1999;
4. Платонов В., «Ракета своими руками», М., Издательство ДОСААФ 1972;
5. Букш Е.Л. «Основы ракетного моделизма», М., Издательство ДОСААФ, 1972.
6. Горский В.А., Кротов И.В. «Ракетное моделирование», М., Издательство ДОСААФ, 1973.
7. Кротов И.В. «Модели ракет», М., Издательство ДОСААФ, 1979.

Методические разработки:

1. «Строим простейшую летающую модель ракеты», Российский космос, № 9-2006, стр.74-77.
2. «Пламенный мотор», Российский космос, № 10-2006, стр.68-71.
3. «На старт», Российский космос, № 11-2006, стр.2-5
4. Масштабная бумажная модель-копия «Советский космический корабль многоразового использования «Буран».
5. «Словарь понятий и знаний».
6. «Сведения из истории ракетно-космической техники и космонавтики».
7. Варианты тестов по определению знаний и умений обучающихся.

Электронное обеспечение:

1. Лазерный диск, на котором представлены слайд-фильмы - победители городских конференций по информатике в номинации «Презентация».
2. Учебный слайд фильм СКБМ «Заря». Работа МРД. Полет ракеты, 2000-2001гг.
3. Учебный слайд фильм СКБМ «Заря», 2002г.
4. Учебный слайд фильм СКБМ «Заря», каталог «Ракеты мира», 2003г.

Приемы и методы

При реализации настоящей программы используются следующие *методы*:

- словесные (беседа, инструктаж, объяснение нового материала);
- наглядные методы обучения (показ макетов, рисунков, фотоматериалов, компьютерных презентаций);
- практические методы обучения (моделирование, проектирование, конструирование и выполнение моделей; выполнение самостоятельных творческих работ и проектов, испытание модели).

Дистанционная поддержка

Раздел программы, темы	Учебно-методические материалы	Проверочные задания	Срок (период)	Форма обратной связи
Спортивная	Фотографии с	Проверка	До 2	https://vk.com/skbm_zarya

модель 8С429-4х2	пояснениями https://vk.com/album-24876492_186486686	качества сборки	месяцов	
---------------------	--	--------------------	---------	--

Дидактический материал.

- видеофильмы;
- компьютерные программы;
- методические разработки;
- модели – призёры выставок;
- наглядные пособия;
- образцы моделей;

Структура занятия

Курс обучения включает в себя теоретическую, практическую и завершающую части.

Теоретическая часть подразделяется на три части:

1. Общетеоретическая часть.
2. Специальная теоретическая часть.
3. Техника безопасности.

1. Общетеоретическая часть включает в себя:

- знания по истории ракетно-космической техники;
- основы теории ракетного полета;
- основы аэродинамики и баллистики;
- устройство ракет и космических аппаратов;
- основы астрономии;
- другие предметы, необходимые обучающемуся для закрепления у него интереса к ракетно-космической направленности секции, появления у него набора знаний, необходимых для более осознанной работы на практической части занятий при проектировании и изготовлении моделей.

Общетеоретическая часть дается обычно в виде беседы в начале занятия (не более 5-10 минут), или при посещении музеев и учебных заведений аэрокосмического профиля. Для лучшего восприятия материала используются макеты, рисунки, фотоматериалы, презентации, выполненные на компьютере и т.д.

2. Специальная теоретическая часть включает в себя знания, необходимые непосредственно для изготовления модели или макета ракетно-космической техники:

- правила чтения и составления чертежей;
- принципы действия и устройство деталей и узлов моделей ракет;
- способы разметки, изготовления и сборки деталей моделей и макетов ракет.

Специальная теоретическая часть дается перед соответствующей работой, а затем закрепляется по необходимости в течение занятий в индивидуальном порядке.

3. Техника безопасности работы со станками, инструментами и материалами дается заранее, перед началом соответствующих работ, о чем производится запись в классном журнале.

При проведении работ обучающиеся должны быть одеты в спецодежду (халат или передник). В необходимых случаях (при работе на токарном и сверлильном станке) должны выдаваться специальные средства защиты (защитные очки). В помещении секции на видном месте вывешены правила техники безопасности при работе с ручным инструментом.

У каждого станочного оборудования вывешены правила техники безопасности при работе с данным оборудованием.

Перед работой на станочном оборудовании проводится индивидуальный инструктаж с обучающимся и делается запись в журнале о допуске его к работе на станке. Кроме того, с детьми регулярно проводятся беседы по правилам поведения на улице (осенью и весной), правилам пожарной безопасности, правилам поведения в случае проведения террористических актов. О проведении бесед производятся записи в учебный журнал.

Практическая часть

Практическая часть связана с непосредственным выполнением работ по изготовлению моделей, макетов. Она включает в себя этапы проектирования, изготовления моделей и закрепления полученных результатов в виде различного рода отчетов.

Завершающая часть представляет собой:

1. Испытания моделей;
2. Соревнования;
3. Участие в показательных выступлениях, выставках и конкурсах;
4. Тестирование.

1. Испытания модели позволяют убедиться в правильности выбранных технических решений, в том, что намеченный результат достигнут.

2. Соревнования позволяют сравнить различные технические решения, наметить дальнейшие пути развития техники.

3. Участие в показательных выступлениях, выставках и конкурсах позволяет поднять интерес к деятельности секции и привлечь в него новых обучающихся.

4. Тестирование обучающихся облегчается тем, что изготовление модели разбито на циклы, в которых ребенок регулярно возвращается к одним и тем же типам работ, но на более высоком уровне.

В каждом цикле можно сравнить имеющиеся у обучающегося знания, умения и навыки. Результаты тестирования закрепляются в табличной форме и проходят компьютерную обработку. По результатам тестов вырабатываются предложения по дальнейшей работе с каждым обучающимся и по дополнениям и изменениям программы обучения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагогов

1. Авилов М.Н. Модели ракет. М., Издательство ДОСААФ, 1968.
2. Белов Г.В., Зонштайн С.И., Оскорко А.П. Основы проектирования ракет. М., Машиностроение, 1974.
3. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. М., Издательство ДОСААФ, 1972.
4. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. М., Издательство ДОСААФ, 1973.
5. Горский В.А. Техническое конструирование. М., Издательство ДОСААФ, 1977.
6. Гэтланд К. Космическая техника. М., Мир, 1986.
7. Кротов И.В. Модели ракет. М., Издательство ДОСААФ, 1979.
8. Космонавтика. Энциклопедия. М., Советская энциклопедия, 1985.
9. Лей В. Ракеты и полёты в космос. М., Издательство МО СССР, 1961.
10. Ракетно-космическая корпорация "Энергия" им. С.П.Королева. Альбом. 1996.

11. Elsztein P. W kosmosie. Horyzonty, Warszawa, 1973.
12. Elsztein P. Młody modelarz rakiet. Wydawnictwa naukowo-tech-niczne, Warszawa, 1975.
13. Elsztein P. Młody modelarz rakiet. Wydawnictwa naukowo-tech-niczne, Warszawa, 1981.

Список литературы для учащихся

1. Канаев В.И. Ключ на старт. М., Молодая гвардия, 1972.
2. Моделист-конструктор. Журнал.
3. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М., ДОСААФ, 1984.
4. Рожков В.С. Строим летающие модели. М., Патриот, 1990.
5. Розен Б.Я. Чудесный мир бумаги. М., Бумажная промышленность, 1986.
6. Уманский С.П. Космонавтика сегодня и завтра. М., Просвещение, 1986.
7. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. М., Мир, 1978.

Интернет-ресурсы

1. Сайт журнала «Новости космонавтики» <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru>
2. «Экспериментальное любительское ракетостроение» <http://full-scale.rocketworkshop.net>
3. «Любительское ракетостроение» <http://kia-soft.narod.ru>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Предметная диагностика

В качестве оценки результативности работы обучающихся объединения используются следующие показатели:

1. Результаты коллективного обсуждения обучающимися изготовленных моделей. Каждая изготовленная модель выносится на обсуждение группы, в котором сами дети рассматривают качество изготовления модели и производят ее оценку. Результаты обсуждения заносятся в журнал работ.

2. Регулярная проверка качества моделей во время испытательных запусков (чаще всего проводимых во дворе ДДЮТ). Особое внимание уделяется испытаниям новых моделей. На основании этих испытаний вырабатываются решения по доводке моделей.

3. Участие в спортивных соревнованиях.

Наиболее серьезным испытанием для спортивных моделей и их авторов является участие в районных и городских спортивных мероприятиях. Обучающиеся СКБМ регулярно принимают участие во всех соревнованиях по плану города, таких как «Первая ракета» (ноябрь каждого года), первенство города, посвященное «Дню защитника отечества» (февраль) и чемпионат города (май). Команда СКБМ регулярно получает призовые места.

4. Участие в показательных выступлениях.

Качество показательных и экспериментальных моделей проверяется во время участия в показательных выступлениях. Наиболее серьезным испытанием является участие команды секции в городских показательных выступлениях, посвященных «Дню космонавтики», ежегодно проводимых в апреле месяце у стен Петропавловской крепости. Выступления команды высоко оцениваются администрацией Петропавловской крепости и Федерацией космонавтики, под эгидой которых они проводятся. Кроме этого команда СКБМ регулярно проводит показательные запуски моделей ракет на районных и городских праздниках.

Тренировки, соревнования и показательные выступления проходят на открытом воздухе, что положительно влияет на общее физическое развитие детей.

Психолого-педагогическая диагностика:

- наблюдение;
- тестирование;
- беседа.

Итоги реализации программы

Программа объединения нацелена на развитие интересов обучающихся в направлении аэрокосмического образования и ориентирует на поступление в высшие учебные заведения аэрокосмического профиля, такие, как БГТУ им.Д.Ф.Устинова, Академия им.Можайского, Авиаприборостроительный университет, Академия гражданской авиации и другие заведения технического профиля.

Формы подведения итогов реализации программы

В качестве итоговой аттестации работы обучающихся объединения используются результаты:

- коллективного обсуждения изготовленных ребятами моделей, макетов и других работ;
- испытаний моделей, соревнований, запусков показательных моделей и конкурсов;
- результаты регулярного тестирования, проводимого педагогом.