

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Станция детского юношеского технического творчества «Юность»»



**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
объединения  
« Ракетно - космическое моделирование»**

(образовательная программа рассчитана для возраста учащихся от 7 до 18 лет,  
срок реализации - 2 года)

Кипер Евгений Викторович  
педагог дополнительного  
образования

## Содержание

. Пояснительная записка	4
. Содержание первого года обучения	8
. Учебно-тематический план (1 год обучения)	9
. Содержание второго года обучения	17
. Учебно-тематический план (2 год обучения)	18
. Условия реализации программы	28
. Литература	29

Тип программы:

модифицированная

*(типичная, модифицированная или адаптированная, экспериментальная, авторская)*

Образовательная область:

профильная

*(профильная, многопрофильная: естественные, искусство, культурная, духовная или физическая антропология)*

Направленность деятельности:

спортивно-техническая

*(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная и т.д.)*

Способ освоения содержания образования:

творческий и репродуктивный

*(репродуктивный, эвристический, алгоритмический, исследовательский, творческий)*

Уровень освоения содержания образования:

углубленный

*(общекультурный, углубленный, профессионально-ориентированный)*

Уровень реализации программы:

дополнительное образование

*(дошкольное образование, начальное, основное или среднее общее)*

Форма реализации программы:

индивидуальная, групповая

*(групповая, индивидуальная)*

Продолжительность реализации программы:

двухгодичная

*(одногодичная, двухгодичная)*

## Пояснительная записка

творческие способности – далеко не новый предмет исследования. Проблема человеческих способностей вызывала огромный интерес людей во все времена. Однако в прошлом у общества не возникало особой потребности в развитии творчества людей. Таланты появлялись как бы сами собой, инстинктивно создавали шедевры литературы и искусства: делали научные открытия, изобретали, удовлетворяя тем самым потребности развивающейся общественной культуры. В наше время ситуация коренным образом изменилась. Жизнь в эпоху научно-технического прогресса становится все разнообразнее и сложнее. И она требует от человека не шаблонных, привычных действий, а гибкости мышления, быстрой ориентации и адаптации к новым условиям, творческого подхода к решению больших и малых проблем. Если учесть тот факт, что доля умственного труда почти во всех профессиях постоянно растет, а все большая часть исполнительской деятельности складывается на машины, то становится очевидным, что творческие способности человека следует признать самой существенной частью его интеллекта и задачу их развития – одной из важнейших задач в воспитании современного человека. Ведь все культурные ценности, накопленные человечеством – результат творческой деятельности людей. И то, насколько двинется вперед человеческое общество в будущем, будет определяться творческим потенциалом подрастающего поколения.

Наша страна – родина космонавтики. Когда мы говорим о наших достижениях в этой области, вполне закономерно употребление слова «эпохальный».

Первый искусственный спутник Земли, запущенный в 1961 году, первый полет человека в открытый космос, первые многомесячные полеты на орбитальных станциях, первый космический турист ...

Сегодня тысячи мальчишек и девчонок мечтают о полетах к далеким планетам, видят себя в недалеком будущем конструкторами ракетно-космических кораблей и межпланетных станций. Многие, чтобы быстрее приблизить мечты к реальности, занимаются ракетно-космическим моделированием. Это дает возможность получить необходимые навыки, сформировать конструкторское мышление, ближе познакомиться с устройством современных космических ракет. А любая мечта способна перерасти в увлечение. В будущем может определить будущее любого подростка.

Индивидуальная программа для работы в объединении «Ракетно-космического моделирования» рассчитана на два года обучения, чтобы учащиеся смогли познакомиться и изготовить различные спортивно-технические модели ракет и ракетопланов, участвовать в соревнованиях различного ранга – от районных до международных. А также участвовать в изготовлении стендовых моделей ракет-копий, фантастических проектов и участвовать в выставках технического творчества района, города, области.

Организация образовательного процесса характеризуется особенностями, которые позволяют внедрять в практику **современные педагогические технологии**:

- Учащиеся приходят на занятия в свободное от основной учебы время;
- Обучение организуется на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- Психологическая атмосфера носит неформальный, комфортный характер, не регламентируется обязательствами и стандартами;
- Учащимся предоставляется возможности удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления и формы занятий;
- Допускается переход учащихся из одной группы в другую (по тематике, возрастному составу, уровню интеллектуального развития).

Программа предназначена для двухгодичного обучения по профилю деятельности – спортивно-техническое ракетно-космическое моделирование. Программа охватывает возрастные группы от 9 до 16 лет, определяет основные пути развития системы патриотического воспитания подрастающего поколения и технических видов спорта, позволяет формировать готовность граждан к служению Отечеству, учитывая при этом опыт и достижения прошлого, современные реалии и тенденции развития нашего общества.

Программа выстроена с учетом знаний, умений и навыков (ЗУН), приобретенных учащимися в начальной и основной школе и значительно обогащает содержание и формы школьной жизни, оказывает психолого-педагогическую **поддержку одаренным и талантливым детям**.

Состав группы переменный, набор учащихся в группы свободный.

Программа ставит **следующую цель**:

- Воспитание и развитие личности учащихся путем приобщения к авиационно-космическому образованию.
- Занятия по программе построены на основе **дидактических принципов**: систематичности;
- посильности;
- наглядности;
- доступности;
- последовательности;
- сознательности.

Они включают в себя следующие аспекты:

- **Высокая техническая подготовка.**

Моделируя летательные аппараты, изучая историю их создания, знакомясь с их конструкцией и технологиями изготовления, учащиеся прикасаются и познают самые современные технические решения.

- **Военно-патриотическое воспитание.**

Занимаясь моделированием отечественных летательных аппаратов, в том числе стоящих на вооружении отечественной армии, ребята узнают историю создания летательных аппаратов и знакомятся с биографиями конструкторов, что не может не рождать чувства гордости за Отечество.

- **Экологическое воспитание.**

При формировании личности сегодняшнего учащегося необходимо преодолеть психологический барьер потребительского отношения к природе, что решается через примеры применения экологически чистых материалов и технологий.

Идея по программе позволяют решать **следующие задачи:**

- **Образовательные:**

ознакомить учащихся с историей ракетно-космической техники, с элементарными понятиями теории реактивного движения;

обучить основным навыкам и умениям в изготовлении моделей ракет и ракетопланов;

сформировать основные навыки и умения графической грамотности.

- **Развивающие:**

развить техническое мышление, память, воображение, творческие способности.

- **Воспитательные:**

воспитать трудолюбие;

воспитать культуру труда.

Для решения поставленных задач в процессе обучения используются все **методы**, которыми располагает современная дидактика:

- **Устные:** словесные – объяснение, рассказ, беседа, инструктаж;

- **Наглядные:** демонстрационные – демонстрация натуральных и изобразительных пособий;

- **Практические** – изготовление моделей, макетов, трудовые приемы и действия, умения и навыки;

- **Репродуктивные** – работа по шаблонам, чертежам, калькам; демонстрация приемов работы с последующим повторением учащимися в форме упражнений;

- **Эвристический;**

- **Исследовательский;**

- **Методы стимулирования** и мотивации учебно-познавательной деятельности – участие в ракетомодельных соревнованиях различного ранга;

- **Методы контроля** в процессе обучения – конкурсы, выставки, индивидуальные задания;

- **Методы воспитания** – беседы, метод примера, наблюдения, поощрения, анализ результатов.

**Основная форма работы** с учащимися учебно-тренировочные занятия.

**Сопомогательные формы** – выставки, экскурсии, конкурсы, показательные выступления, соревнования. По некоторым темам или перед конкурсами, выставками, показательными выступлениями и соревнованиями предусматриваются занятия по подгруппам и индивидуальные.

Результатом работы объединения «Ракетно-космического моделирования» является участие в выставках, конкурсах, соревнованиях, показательных выступлениях.

## Содержание дополнительной образовательной программы

### 1 год обучения: начальная подготовка

Группа формируется учащимися 4-7 классов. Программа предполагает ознакомить детей с историей ракетно-космической техники. С элементарными понятиями теории реактивного движения.

**Основной частью программы** является ее практическая часть. Для качественной работы при различном уровне подготовки, целесообразно делить учащихся на подгруппы по 5-6 человек. Итогом занятий могут стать участие в экспериментальных запусках, частично в соревнованиях.

#### **Цель и задачи первого года обучения:**

- Способствовать самосовершенствованию, познанию и творчеству личности, формированию здорового образа жизни, профессиональному самоопределению, развитию спортивно-технических, интеллектуальных и нравственных способностей, достижению уровня спортивных успехов сообразно способностям, развитию личности ребёнка, как неотъемлемой ценности и уникальности.
- Выявление и поддержка талантливых детей, сильнейших спортсменов и команд, повышение спортивного мастерства в области технического творчества.
- Развитие технического творчества, интереса к углублённому изучению техники, творческих способностей, практических навыков и умений детей.

**Формы занятий:** занятия-путешествия, комбинированные занятия, ознакомление с новым учебным материалом, закрепление, повторение, викторины, игры, занятия вопросов и ответов, беседы, защита творческих проектов, экскурсии, практические занятия, контрольные занятия.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, объяснение, инструктаж, работа с раздаточным материалом, анкетирование, контрольные занятия, соревнования.

**Дидактический материал:** иллюстрационные пособия, схемы ракет, самолётов, таблицы, технологические карты.

**Техническое оснащение:** компьютерные диски, станочное оборудование, электронное оборудование для запуска ракет, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов:** контрольные занятия, участие в соревнованиях различного уровня.

## Учебно-тематический календарный план 1 год обучения

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практика
<b>Вводное занятие</b>	2	2	-
<b>Вопросы по ТБ</b>	2	2	-
<b>Раздел № 1: Одноступенчатая модель ракеты.</b>	60	15	45
Тема № 1/1: Изготовление направляющих колец.	6	2	4
Тема № 1/2: Изготовление стабилизаторов ракеты	18	4	14
Тема № 1/3: Изготовление пьжей ракеты из пенопласта.	12	3	9
Тема № 1/4: Изготовление головных частей ракеты.	24	6	18
<b>Раздел № 2: Изготовление системы спасения</b>	73	18	55
Тема № 2/1: Изготовление система спасения парашют.	54	12	42
Тема № 2/2: Изготовление системы спасения стример.	19	6	13
<b>Раздел № 3: Наземное оборудование для запуска ракет.</b>	73	15	58
Тема № 3/1: Наземная установка с тремя направляющими.	36	6	30
Тема № 3/2: Наземная пусковая установка типа «пушка»	37	9	28
<b>Раздел № 4: Модель ракеты с одним двигателем</b>	60	15	45
Тема № 4/1: Изготовление направляющих колец.	6	2	4
Тема № 4/2: Изготовление стабилизаторов ракеты	18	4	14
Тема № 4/3: Изготовление пьжей ракеты из пенопласта.	12	3	9
Тема № 4/4: Изготовление головных частей ракеты.	24	6	18
<b>Раздел № 5: Двигатели. Запуски ракет на двигателях</b>	12	2	10
<b>Раздел № 6: Учебно-тренировочные полеты, ОФП</b>	24	2	22
<b>Раздел № 7: Организация выставки</b>	6	-	-
<b>Раздел № 8: Итоговое контрольное занятие</b>	3	-	-
<b>ИТОГО:</b>	<b>315</b>	<b>71</b>	<b>235</b>



## Содержание первого года обучения

### Вводное занятие (2 ч.)

**Цель:** дать общее представление об истории развития космонавтики, ракетомоделизма, их применения. Знакомство с планом работы на первый год обучения, материально-технической базой объединения.

**Содержание занятия:**

- история космонавтики, огромный вклад российских ученых, конструкторов в мировое развитие космонавтики;
- план работы объединения на первый год обучения;
- знакомство с материально-технической базой объединения;
- организационные вопросы.

### Вопросы техники безопасности (2 ч.)

**Цель:** ознакомить с приемами работы инструментом и на оборудовании в лаборатории, правилами дорожного движения для пешеходов.

**Содержание занятия:**

- правила техники безопасности при работе с инструментами, приспособлениями;
- организация рабочих мест;
- правила дорожного движения для пешеходов.

**Практическая работа:** работа с материалами, приемы правильной работы режущим инструментом, шилом. Закрепление правильных навыков в работе с инструментами.

## Раздел № 1. Одноступенчатая модель ракеты (60 ч.)

**Цель:** на примере одноступенчатой модели ракеты изучить основы полета моделей, их конструкцию и основные части. Изготовить одноступенчатые экспериментальные модели ракет, научиться регулировать и запускать их.

**Теория:** Понятия модель ракеты, основные части ракет, изучить названия материалов, оборудования, система запуска ракет.

**Практика:** будут изготавливать на станках направляющие кольца, стабилизаторов, пыжей, головных частей ракет.

**Формы занятий:** комбинированные занятия, игра, повторительно-обобщающее, занятие путешествие.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с различными способами изготовления ракет.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**Техническое оснащение:** компьютер, диски, станочное оборудование, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 1:** запуск одноступенчатых моделей ракет, участие в соревнованиях городского уровня.

### **Тема № 1/1: Изготовление направляющих колец. (6 ч.)**

#### **Содержание:**

По мере намотки листа бумаги на оправку производить намазывание клеем её поверхности.

Сушка бумаги на оправки.

Снятие трубки с оправки.

Нарезка направляющих колец.

### **Тема № 1/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из картона (18 ч.).**

#### **Содержание:**

При помощи шаблона нанести на картон форму стабилизатора.

Вырезка формы при помощи ножниц (ножа).

Приклейка стабилизаторов на хвостовую часть ракеты.

### **Тема № 1/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта (12 ч.).**

#### **Содержание:**

Фиксация заготовок пенопласта на столе.

Изготовление пыжей при помощи вырезки диаметром 30 мм. Путём вращения право и влево.

### **Тема № 1/4: Изготовление головных частей ракеты (24 ч.).**

#### **Содержание:**

Вырезка заготовок из полистирола.

Укладка полистирола в приспособление.

Прогрев полистирола заложенного в приспособление.

Перенос приспособления на матрицу.

Обжатие полистирола пуансоном в матрице.

Обрезка остатка полистирола с пуансона по реперу.

Снятие готовой головной части.

### **Раздел № 2. Изготовление системы спасения (73 ч.)**

**Цель:** Ознакомить учащихся с системами обеспечивающие безопасность приземления (парашют, стример) и научить их изготавливать.

**Теория:** Понятия системы спасения ракеты, основные части системы спасения, знать названия материалов, оборудования.

**Практика:** применение парашютов, материалы для изготовления, парашютов стримеров, устройство и принцип этих систем.

**Формы занятий:** объяснение нового материала, комбинированные занятия, творительно- обобщающее.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными способами изготовления систем спасения парашют, стример.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**Техническое оснащение:** компьютер, диски, станочное оборудование, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 2:** контрольное занятие - использование системы спасения при запуске ракет.

### **Тема № 2\1: Изготовление системы спасения парашют (54 ч.).**

**Содержание:**

Выкладка металлизированного лавсана 0,05 мкм.

Накладка шаблона.

Обрезка лавсана по шаблону.

Нанесение реперов приклейка строп.

Приклейка строп при помощи скотча.

Сбор системы спасения.

### **Тема № 2\2: Изготовление системы спасения стример (19 ч.).**

**Содержание:**

Вырезка полосы согласно приведённым размерам (1x10).

Нанесение линий изгиба по всей длине.

Загибка стримера по нанесённым линиям (репера).

Изготовление петли привязки и её заделка к месту.

## **Раздел № 3. Наземное оборудование для запусков (73 ч.)**

**Цель:** ознакомить с назначением и классификацией наземного комплекса для запуска ракет различного класса. Научить изготавливать простые пусковые установки.

**Теория:** изучить назначение наземного комплекса для ракет различного класса; схемы и конструкции, типы наземного оборудования; правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.

**Практика:** будут изготавливать на станках наземные установки с тремя направляющими, установки типа «пушка».

**Формы занятий:** комбинированные занятия, повторительно-обобщающее, учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными способами изготовления ракет.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**Техническое оснащение:** компьютер, диски, станочное оборудование, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 3:** учебно-тренировочные контрольные занятия. Участие в областных соревнованиях.

### Тема № 3/1: Наземная установка с тремя направляющими (36 ч.).

#### **Содержание:**

сборка пусковой установки  
развёртывание пусковой установки  
подсоединение питания  
установка запала  
установка ракеты на направляющую  
пуск ракеты по команде «3,2,1, пуск»

### Тема № 3/2: Наземная пусковая установка типа «пушка» (37 ч.).

#### **Содержание:**

сборка пусковой установки  
развёртывание пусковой установки  
подсоединение питания  
установка запала  
установка ракеты на трубу  
пуск ракеты по команде «3,2,1, пуск»

### Раздел № 4. Модель ракеты с одним двигателем (60 ч.)

**Цель:** изготовить модели ракет с одним двигателем, дать общее представление об истории ракетного оружия.

**Теория:** изучить основные элементы ракеты и технические требования к ним; компоновка ракеты; материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме; техническая эстетика.

**Практика:** технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели ракеты.

**Формы занятий:** комбинированные занятия, повторительно-обобщающее, учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с различными способами изготовления ракет.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**Техническое оснащение:** станочное оборудование, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 4:** учебно-тренировочные контрольные занятия. Участие в областных соревнованиях.

### Тема № 4/1: Изготовление направляющих колец (6 ч.).

#### **Содержание:**

- По мере намотки листа бумаги на оправку производить намазывание клеем её поверхности.
- Сушка бумаги на оправки.
- Снятие трубки с оправки.
- Нарезка направляющих колец.

## Тема № 4/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из картона (18 ч.).

### **Содержание:**

- При помощи шаблона нанести на картон форму стабилизатора.
- Вырезка формы при помощи ножниц (ножа).
- Приклейка стабилизаторов на хвостовую часть ракеты.

## Тема № 4/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта (12 ч.).

### **Содержание:**

- Фиксация заготовок пенопласта на столе.
- Изготовление пыжей при помощи вырезки диаметром 30 мм. Путём вращения направо и влево.

## Тема № 4/4: Изготовление головных частей ракеты (24 ч.).

### **Содержание:**

- Вырезка заготовок из полистирола.
- Укладка полистирола в приспособление.
- Прогрев полистирола заложенного в приспособление.
- Перенос приспособления на матрицу.
- Обжатие полистирола пуансоном в матрице.
- Обрезка остатка полистирола с пуансона по реперу.
- Снятие готовой головной части.

## Раздел № 5. Двигатели. Запуски ракет на двигателях (показательные запуски) (12 ч.)

**Цель:** дать понятие о реактивной силе. Знакомство с работами отечественных ученых Ф.А. Цандера, Д.И. Менделеева, М.К. Тихомирова, Г.Э. Лангемака и др.

**Теория:** познакомить с понятием о реактивной силе; реактивные двигатели на моделях ракет; безопасность труда при работе микроракетным двигателем вердого топлива.

**Практика:** установка двигателя в модель ракеты, способы крепления двигателя. Запуски двигателя на стенде и стартовом устройстве. Запуски моделей ракет на двигателях (показательные выступления).

**Формы занятий:** учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** тестирование

**Техническое оснащение:** готовые изделия ракет, электроустановка для запуска ракет.

**Форма подведения итогов по разделу № 5:** учебно-тренировочные контрольные занятия. Участие в областных соревнованиях.

## Раздел № 6. Учебно-тренировочные полеты, ОФП (24 ч.)

**Цель:** научиться выявлять летно-технические качества, ориентировка на местности, физическая подготовка, отслеживание при взлете, полете и поиске моделей ракет.

**Теория:** повторение стартовых правил; правила контроля за взлетом и полетом; послеполетный разбор.

**Практика:** установка двигателя в модель ракеты, способы крепления двигателя. Запуски двигателя на стенде и стартовом устройстве. Запуски моделей ракет на двигателях (показательные выступления).

**Формы занятий:** учебно-тренировочные полёты в поле.

**Техническое оснащение:** готовые изделия ракет, электроустановка для запуска ракет.

**Форма подведения итогов по разделу № 6:** участие в областных соревнованиях.

#### **Раздел № 7. Организация выставки (6 ч.)**

**Цель:** ознакомить с требованиями к выставочным работам, оформление выставочных стендов.

**Теория:** познакомить с требованиями к выставочным работам.

**Формы занятий:** экскурсии.

**Форма подведения итогов по разделу № 7:** участие в городских, областных выставках и соревнованиях.

#### **Раздел № 8. Итоговое занятие (3 ч.)**

**Цель:** подвести итоги работы за год.

**Формы занятий:** контрольное занятие.

## Ожидаемые результаты

### К концу первого года обучения учащиеся должны:

#### **Знать:**

- историю ракетно-космической техники;
- элементарные понятия теории реактивного движения;
- основные части и параметры модели ракеты.

#### **Уметь:**

- работать с инструментами и приспособлениями;
- изготавливать чертежи модели ракеты;
- изготавливать одноступенчатую модель ракеты;
- изготавливать систему спасения;
- делать запуски моделей ракет на двигателях.

#### **Способы проверки:**

Эпрос, тестирование, контрольные вопросы и задания, творческие задания, практические упражнения.

**Форма проверки:** учебно-тренировочные полёты, участие в соревнованиях различного уровня.

## Содержание дополнительной образовательной программы

### 2 год обучения:

Объединение формируется учащимися 8-11 классов.

#### **Цели и задачи второго года обучения:**

- Осуществлять всестороннее и гармоничное развитие личности, активизировать творческий потенциал детей.
- Выявление и поддержка талантливых детей, сильнейших спортсменов и команд, повышение спортивного мастерства в области технического творчества.
- Развитие технического творчества, интереса к углублённому изучению техники, творческих способностей, практических навыков и умений детей.

#### **Практика:**

изготовление моделей ракет спортивно-технического направления; на высоту полета класс S3, S6 (с одним двигателем);

на высоту полета класс S1 (с двумя двигателями, двухступенчатых);

ракетоплан класс S4 (с жестким крылом);

изготовление приспособлений для качественного изготовления моделей различные стапеля, пусковые установки и др.);

изготовление системы спасения (СС) – парашют, стример;

изготовление чертежей к копиям и другим экспериментальным ракетам, фантастическим проектам;

чтение чертежей;

**Формы занятий:** комбинированные занятия, ознакомление с новым учебным материалом, закрепление, повторение, занятия вопросов и ответов, беседы, защита творческих проектов, экскурсии, практические занятия, контрольные занятия, учебно-тренировочные занятия.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, объяснение, инструктаж, работа с раздаточным материалом, анкетирование, контрольные занятия, соревнования.

**Дидактический материал:** иллюстрационные пособия, схемы ракет, самолётов, таблицы, технологические карты.

**Техническое оснащение:** компьютерные диски, станочное оборудование, электронное оборудование для запуска ракет, раздаточный материал.

**Форма подведения итогов :** участие в городских, областных соревнованиях по ракетомодельному спорту.



## Учебно-тематический календарный план 2 год обучения

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практика
<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Вопросы по ТБ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>История космонавтики</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Основы теории полета ракеты</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Раздел № 1: Одноступенчатая модель ракеты S3, S6.</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>45</b>
Тема № 1/1: Изготовление корпуса ракеты.	6	2	4
Тема № 1/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из бальзы	18	4	14
Тема № 1/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта.	12	3	9
Тема № 1/4: Изготовление головных частей ракеты.	24	6	18
<b>Раздел № 2. Модель ракетоплана класса S4.</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>45</b>
Тема № 2/1: Изготовление крыла.	6	2	4
Тема № 2/2: Изготовление хвостового оперения.	18	4	14
Тема № 2/3: Изготовление фюзеляжа.	12	3	9
Тема № 2/4: Изготовление носовой части фюзеляжа.	24	6	18
<b>Раздел № 3. Изготовление системы спасения</b>	<b>73</b>	<b>18</b>	<b>55</b>
Тема № 3/1: Изготовление система спасения парашют.	54	12	42
Тема № 3/2: Изготовление системы спасения стример.	19	6	13
<b>Раздел № 4. Наземное оборудование для запуска ракет.</b>	<b>73</b>	<b>18</b>	<b>58</b>
Тема № 4/1: Наземная установка с тремя направляющими.	36	6	30
Тема № 4/2: Наземная пусковая установка типа «пушка»	37	9	28
<b>Раздел № 5. Изготовление двухступенчатой модели ракеты класса S1</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>17</b>
Тема № 5/1: Изготовление корпусов ракеты.	5	-	5
Тема № 5/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из бальзы	5	1	4
Тема № 5/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта.	3	-	3
Тема № 5/4: Изготовление головных частей ракеты.	6	1	5
<b>Раздел № 6. Двигатели. Запуски ракет на двигателях</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Раздел № 7. Учебно-тренировочные полеты, ОФП</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
<b>Раздел № 9. Организация выставки</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Раздел № 10. Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>315</b>	<b>79</b>	<b>236</b>

## Содержание второго года обучения

### Вводное занятие (2 ч.)

**Цель:** дать общее представление об истории развития космонавтики, аэтомоделизма, ракет и их применения.

**Содержание занятия:**

история космонавтики, огромный вклад российских ученых, конструкторов в мировое развитие космонавтики;  
план работы объединения на второй год обучения;  
знакомство с материально-технической базой объединения;  
организационные вопросы.

**Техническое оснащение:** компьютер, экран.

### Вопросы техники безопасности (2 ч.)

**Цель:** ознакомить с приемами работы инструментом и на оборудовании в лаборатории.

**Содержание занятия:**

правила безопасности при работе с инструментами, приспособлениями;  
организация рабочих мест;

**Практическая работа:** работа с материалами, приемы правильной работы режущим инструментом, шилом. Закрепление правильных навыков в работе с инструментами.

### История космонавтики (1 ч.)

**Цель:** дать представление об истории развития космонавтики. Знакомство с историей ракетного моделизма г. Челябинска и Челябинской области.

**Содержание занятия:**

современные ракеты, работы Н.И. Кибальчича, К.Э. Циолковского, Ю.В. Кондратьюка, С.П. Королева, М.К. Янгеля;  
первый космонавт Ю.А Гагарин;  
достижения летчиков-космонавтов, «Интеркосмос»;  
ракетный моделизм в Челябинске и Челябинской области.

**Методы и приёмы работы:** рассказ, показ, викторина.

**Дидактический материал:** иллюстрационные пособия, технологические карты.

**Техническое оснащение:** компьютер, экран.

### Основы теории полета ракеты (2 ч.)

**Цель:** ознакомить учащихся с основными сведениями теории полета ракеты.

**Содержание занятия:**

аэродинамика моделей ракет;  
спектр обтекания;  
лобовое сопротивление и его составляющие;  
центры массы и давления;  
устойчивость модели в полете;  
баллистические участки полета модели ракеты.

**методы и приёмы работы:** рассказ, показ.

**дидактический материал:** иллюстрационные пособия, технологические карты.

**техническое оснащение:** компьютер, экран.

### **Раздел № 1. Одноступенчатая модель ракеты классов S3, S6 (60 ч.)**

**цель:** на примере одноступенчатой модели ракеты изучить основы полета моделей, их конструкцию и основные части. Изготовить одноступенчатые экспериментальные модели ракет, научиться регулировать и запускать их.

**теория:** изучить назначение спортивных ракет классов S3, S6; схемы и инструкции, типы необходимого оборудования; правила безопасности труда и работе и запуске моделей ракет.

**практика:** будут изготавливать на станках спортивные ракеты классов S3, S6.

**формы занятий:** комбинированные занятия, повторительно-обобщающее, учебно-тренировочные.

**методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными способами изготовления ракет.

**дидактический материал:**

иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

#### **Тема № 1/1: Изготовление корпуса ракеты (6 ч.)**

**цель:**

Вырезка выкроек из стекловолокна толщиной 0.25 – 0.3 мм для выкладки.

Заполнение готовой выкройки и пропитка её эпоксидной смолой.

Обертывание лавсановой лентой цилиндрической части корпуса.

Сушка в термопечи.

Изъятие готового изделия с оправки.

Последующая обработка.

Краска, наружная отделка.

#### **Тема № 1/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из бальзы (18 ч.)**

**цель:**

При помощи шаблона нанести на бальзу форму стабилизатора.

Вырезка формы при помощи ножа.

Клейка стекловолокном боковых поверхностей стабилизаторов.

Вакуумная технология.

Приклейка стабилизаторов к хвостовой части ракеты.

#### **Тема № 1/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта (12 ч.)**

**цель:**

Фиксация заготовок пенопласта на столе.

Изготовление пыжей при помощи вырезки диаметром 30 мм. Путём вращения равно и влево.

## Тема № 1/4: Изготовление головных частей ракеты (24 ч.)

### **Одержжание:**

Вырезка заготовок из полистирола.  
Укладка полистирола в приспособление.  
Трогрев полистирола заложенного в приспособление.  
Перенос приспособления на матрицу.  
Обжатие полистирола пуансоном в матрице.  
Обрезка остатка полистирола с пуансона по реперу.  
Снятие готовой головной части.

## Раздел № 2. Модель ракетоплана класса S4, с жестким крылом (60 ч.)

**Цель:** научить изготавливать модель ракетоплана класса S4, с дальнейшим выявлением летно-технических качеств путем запусков.

**Теория:** изучить модель ракетоплана класса S4, с жестким крылом; схемы и инструкции, типы необходимого оборудования; правила безопасности труда при работе и запуске моделей ракет.

**Практика:** будут изготавливать на станках ракетопланы класса S4.

**Формы занятий:** комбинированные занятия, повторительно-обобщающее, учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными способами изготовления ракет.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

### Тема 2/1: Изготовление крыла (6 ч.)

#### **Одержжание:**

Работа с чертежами.  
Фиксация заготовки крыла в стапеле-приспособлении.  
Обработка профиля крыла.  
Обработка формы крыла.  
Пропитка крыла эмалитом.  
Окончательная обработка.

### Тема 2/2. Изготовление хвостового оперения (18 ч.)

#### **Одержжание:**

Работа с чертежами.  
Фиксация заготовки стабилизатора в стапеле-приспособлении.  
Обработка профиля стабилизатора и киля.  
Обработка форм стабилизатора и киля.  
Пропитка крыла эмалитом.  
Окончательная обработка.

### Тема 2/3. Изготовление фюзеляжа (12 ч.)

#### **Одержжание:**

Вырезка выкроек из стекловолокна толщиной 0.25 – 0.3 мм для выкладки.

Наложение готовой выкройки и пропитка её эпоксидной смолой.  
Перетяжка лавсановой лентой цилиндрической части корпуса.  
Сушка в термопечи.  
Снятие готового изделия с оправки.  
Последующая обработка.  
Окраска, наружная отделка.

#### **Тема 2/4. Изготовление носовой части фюзеляжа (24 ч.).**

##### **Содержание:**

Вырезка выкроек из стекловолокна толщиной 0.25 – 0.3 мкм для выкладки .  
Наложение готовой выкройки и пропитка её эпоксидной смолой в матрице.  
Вакуумная технология.  
Снятие готового изделия из матрицы.  
Последующая обработка и склейка.  
Окраска, наружная отделка.

### **Раздел № 3. Изготовление системы спасения (73 ч.)**

**Цель:** Ознакомить кружковцев с системами обеспечивающие безопасность риземления (парашют, стример) и научить их изготавливать.

**Содержание:** применение парашютов, материалы для изготовления, арашютов стримеров, устройство и принцип этих систем.

**Теория:** Понятия системы спасения ракеты, основные части системы спасения, зучить названия материалов, оборудования.

**Практика:** применение парашютов, материалы для изготовления, парашютов тримеров, устройство и принцип этих систем.

**Формы занятий:** объяснение нового материала, комбинированные занятия, овторительно- обобщающее.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными тособами изготовления систем спасения парашют, стример.

**Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**техническое оснащение:** компьютер, диски, станочное оборудование, издаточный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 3:** контрольное занятие - спользование системы спасения при запуске ракет.

#### **Тема № 3/1: Изготовление система спасения парашют (54 ч.).**

##### **Содержание:**

Выкладка металлизированного лавсана 0,05 мкм.

Иакладка шаблона.

Обрезка лавсана по шаблону.

Ианесение реперов приклейка строп.

Ириклейка строп при помощи скотча.

Ибор системы спасения.

### **Тема № 3/2: Изготовление системы спасения стример ( 19 ч.)**

#### **Содержание:**

Вырезка полосы согласно приведённым размерам (1x10).

Нанесение линий изгиба по всей длине.

Загибка стримера по нанесённым линиям (репера).

Изготовление петли привязки и её заделка к месту.

### **Раздел № 4. Наземное оборудование для запуска ракет (73 ч.)**

**Цель:** ознакомить с назначением и классификацией наземного комплекса для запуска ракет различного класса. Научить изготавливать простые пусковые установки.

#### **Содержание:**

- назначение наземного комплекса для ракет различного класса;
- схемы и конструкции, типы наземного оборудования;
- правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.

**Теория:** Понятия наземного оборудования для запуска ракеты, основные части оборудования, изучить названия материалов.

**Практика:** изготавливают наземные установки повышенной сложности с тремя направляющими.

**Формы занятий:** объяснение нового материала, комбинированные занятия, учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** рассказ, показ, демонстрация таблиц с разными способами изготовления наземного оборудования.

#### **Дидактический материал:**

Иллюстрационные пособия, таблицы, схемы.

**Техническое оснащение:** компьютер, диски, станочное оборудование, расходочный материал.

**Форма подведения итогов по разделу № 4:** учебно-тренировочные зачёты.

### **Тема № 4/1: Наземная установка с тремя направляющими (36 ч.)**

#### **Содержание:**

- сборка пусковой установки
- развёртывание пусковой установки
- подсоединение питания
- установка запала
- установка ракеты на направляющие
- пуск ракеты по команде «3,2,1, пуск»

### **Тема № 4/2: Наземная пусковая установка типа «пушка» (37 ч.)**

#### **Содержание:**

- сборка пусковой установки
- развёртывание пусковой установки
- подсоединение питания
- установка запала
- установка ракеты на трубу

## **аздел № 5. Изготовление двухступенчатой модели ракеты класса S1** **(19 ч.)**

**Цель:** изготовить модели ракет с одним двигателем, дать общее представление об истории ракетного оружия.

**Содержание:**

основные элементы ракеты и технические требования к ним;  
компоновка ракеты;  
материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме;  
техническая эстетика.

**Практика:** технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели ракеты.

### **Тема № 5/1: Изготовление корпусов ракеты (5 ч.).**

**Содержание:**

Вырезка выкроек из стекловолокна толщиной 0.25 – 0.3 мкм для выкладки .  
Наложение готовой выкройки и пропитка её эпоксидной смолой.  
Перетяжка лавсановой лентой цилиндрической части корпуса.  
Сушка в термопечи.  
Снятие готового изделия с оправки.  
Последующая обработка.  
Окраска, наружная отделка.

### **Тема № 5/2: Изготовление стабилизаторов ракеты из бальзы (5 ч.).**

**Содержание:**

При помощи шаблона нанести на бальзу форму стабилизатора.  
Вырезка формы при помощи ножа.  
Оклейка стекловолокном боковых поверхностей стабилизаторов.  
Вакуумная технология.  
Приклейка стабилизаторов к хвостовой части ракеты.

### **Тема № 5/3: Изготовление пыжей ракеты из пенопласта (3 ч.).**

**Содержание:**

Фиксация заготовок пенопласта на столе.  
Изготовление пыжей при помощи вырезки диаметром 30 мм. Путём вращения право и влево.

### **Тема № 5/4: Изготовление головных частей ракеты (6 ч.).**

**Содержание:**

Вырезка заготовок из полистирола.  
Укладка полистирола в приспособление.  
Прогрев полистирола заложенного в приспособление.  
Перенос приспособления на матрицу.  
Обжатие полистирола пуансоном в матрице.  
Обрезка остатка полистирола с пуансона по реперу.  
Снятие готовой головной части.

## **Раздел № 6. Двигатели (2 ч.).**

### **Запуски ракет на двигателях (показательные запуски)**

**Цель:** дать понятие о реактивной силе. Знакомство с работами отечественных ученых Ф.А. Цандера, Д.И. Менделеева, М.К. Тихомирова, Г.Э. Лангемака и др.

**Содержание занятий:**

- понятие о реактивной силе;
- реактивные двигатели на моделях ракет;
- безопасность труда при работе микро ракетным двигателем твердого топлива.

**Практика:** установка двигателя в модель ракеты, способы крепления двигателя. Запуски двигателя на стенде и стартовом устройстве. Запуски моделей ракет на двигателях (показательные выступления).

**Формы занятий:** учебно-тренировочные.

**Методы и приёмы обучения:** тестирование

**Техническое оснащение:** готовые изделия ракет, электроустановка для запуска ракет.

**Форма подведения итогов по разделу № 6:** учебно-тренировочные контрольные занятия. Участие в областных соревнованиях.

## **Раздел № 7. Учебно-тренировочные полеты, ОФП (18 ч.).**

**Цель:** научиться выявлять летно-технические качества, ориентировка на местности, физическая подготовка, отслеживание при взлете, полете и поиске моделей ракет.

**Теория:** повторение стартовых правил; правила контроля за взлетом и полетом; послеполетный разбор.

**Практика:** установка двигателя в модель ракеты, способы крепления двигателя. Запуски двигателя на стенде и стартовом устройстве. Запуски моделей ракет на двигателях (показательные выступления).

**Формы занятий:** учебно-тренировочные полёты в поле.

**Техническое оснащение:** готовые изделия ракет, электроустановка для запуска ракет.

**Форма подведения итогов по разделу № 7:** участие в областных и всероссийских соревнованиях.

## **Раздел № 8. Организация выставки (2 ч.)**

**Цель:** ознакомить с требованиями к выставочным работам, оформление выставочных стендов.

**Теория:** познакомить с требованиями к выставочным работам.

**Формы занятий:** экскурсии.

**Форма подведения итогов по разделу № 8:** участие в городских, областных выставках и соревнованиях.

## **Раздел № 9. Итоговое занятие (1 ч.)**

**Цель:** подвести итоги работы за год.

**Формы занятий:** контрольное занятие.

**Содержание занятия:** итоговая выставка моделей одноступенчатых ракет.



## Ожидаемые результаты

### К концу второго года обучения учащиеся должны:

#### **Знать:**

историю ракетно-космической техники;  
элементарные понятия теорий реактивного движения;  
основные части и параметры модели ракеты.

#### **Уметь:**

работать с инструментами и приспособлениями, соблюдая правила ТБ;  
изготавливать самостоятельно чертежи, модели ракеты;  
изготавливать одноступенчатую модель ракеты;  
изготавливать систему спасения;  
делать запуски моделей ракет на двигателях.

#### **Способы проверки:**

прос, тестирование, анкетирование, участие в научно-исследовательских семинарах.

**Форма проверки:** участие в соревнованиях различного уровня, достижения учащихся.

## Условия реализации программы «Ракетно-космического моделирования»

Материально-техническое обеспечение данной программы: аудиторная площадь 55 кв.м, рассчитана на 5-7 человек в группе, лаборантские столы, верстак, учебная доска, расходные материалы (см. приложение), станочный оборудование, готовые модели, планшеты и плакаты, аудио- и видео материалы.

Занятия проводятся для учащихся первого и второго года обучения три раза в неделю по 3 занятия продолжительностью 45 минут каждое с интервалом для отдыха 10 минут.

Лабораторное помещение объединения «Ракетно-космическое моделирование» полностью соответствует требованиям противопожарной безопасности, санитарно-техническим нормам и правилам, требованиям техники безопасности.

Повышению качества учебного процесса способствует применение современных средств технического обучения: мультимедийных учебных пособий, Интернет, видеоматериалов и т.д.

Рабочие места в лаборатории организованы так, чтобы предупредить возможность несчастных случаев, обеспечены наиболее благоприятные условия для формирования у учащихся трудовых навыков, воспитания культуры труда.

Чтобы учащиеся сознательно выполняли требования безопасности, освоили безопасные приемы работы, в объединении регулярно проводится инструктаж учащихся. Инструктаж сопровождается показом безопасных методов и приемов работы. В процессе работы педагог постоянно контролирует, как учащиеся выполняют требования безопасности.

**Учебно-тематический план обучения** представляет собой описание теоретических и практических занятий. Целью учебно-тематического плана является всестороннее развитие творческой личности с учетом возрастных особенностей по изучению и изготовлению транспортной техники.

Основная часть – практическая. Итогом занятий являются выставки детских творческих работ, участие в конкурсах, соревнованиях различного уровня.

Дополнительная общеобразовательная программа рассчитана

на 1 учебный год – 9 часов в неделю.

Учебный процесс составляет – 35 недель (октябрь-май)– 315 часов.

Работа по индивидуальному учебному плану – 17 недель (июнь- сентябрь) –

53 часа.

### **Работа по индивидуальному учебному плану.**

<b>Техническое моделирование</b>			
Работа по шаблонам	1	9	10
Обработка мягкого пластика. Техника работы на станочном оборудовании.	2	8	10
Техническое конструирование и моделирование	4	26	30
<b>Художественная обработка материалов</b>			
Художественное конструирование из полимеров.	1	8	9
Обработка и оформление ракетомоделей.	1	8	9
<b>Проверочно-результативный блок</b>			
Творческие самостоятельные работы	-	3	3
Кроссворды, викторины	-	6	6
<b>Праздники и подготовка к ним. Выставки. Соревнования</b>			
Изготовление моделей к празднику, праздничное оформление лабораторий.	-	31	31
Посещение выставок технического творчества.	-	17	17
Подготовка моделей для участия во внешних выставках, соревнований различного уровня.	-	28	28
<b>ВСЕГО:</b>			<b>153</b>

### Литература для педагога

1. Сборник нормативно-правовые основы, регулирующие деятельность спортивных школ. М.1999г.;
2. Система дополнительного образования детей, проблемы становления и проблемы развития в условиях формирования Российского образования. М. 1995г.;
3. Горский В.А., Кротов И.В. «Ракетное моделирование». М. ДОСААФ. 1990г.;
4. Кротов И.В. «Модели ракет». М. ДОСААФ. 1984г.;
5. Рожков В.С. «Спортивные модели ракет». М. Мир. 1978г.;
6. Периодические издания по профилю.

### Литература для учащихся

1. Рожков В.С. «Космодром на столе». М.2000г.;
2. Правила проведения соревнований. М. 2001г.;
3. Журналы «Новости космонавтики»;
- 4.Журналы «Моделист-конструктор»;
5. Журналы «Наука и техника»;
- 6.«Космические аппараты»под ред. Феоктистова В.И.. М. ВОЕНИЗДАТ;
- 7.Гаевский О.К. «Авиамоделирование». М.ДОСААФ. 1990г.;
- 8.Рожков В.С. «Спортивные модели ракет».М. ДОСААФ. 1984г.;
- 9.Кротов И.В. «Модели ракет».М. ДОСААФ. 1979г.;
- 10.Журналы «Дети, техника, творчество».

## Условия реализации программы по годам обучения

### из расчета – две группы

№ п/п	Название материала, инструмента	Кол-во	I год обучения	II год обучения
<b>Канцелярские принадлежности</b>				
1.	кисточки	100 шт.	50 шт.	50 шт.
2.	бумага цветная	40 наб.	20 наб.	20 наб.
3.	клей ПВА	20 л	10 л	10 л
4.	клей силикатный	100 шт.	50 шт.	50 шт.
5.	скотч	10 шт.	5 шт.	5 шт.
6.	картон	40 наб.	20 наб.	20 наб.
7.	готовальня	2 шт.	1 шт.	1 шт.
8.	линейки металлические	20 шт.	10 шт.	10 шт.
9.	ножницы	20 шт.	10 шт.	10 шт.
<b>Строительные материалы</b>				
10.	фанера 1,5-4 мм	4 листа	2 листа	2 листа
11.	лак НЦ 551	20 л	10 л	10 л
12.	проволока ВС 0,5-1,5	4 кг	2 кг	2 кг
13.	свинец	2 кг	1 кг	1 кг
14.	модельная резина	1 кг	0,5 кг	0,5 кг
15.	нитрокраски	20 л	10 л	10 л
16.	гвозди мелкие	2 кг	1 кг	1 кг
17.	булавки швейные	2 кор.	1 кор.	1 кор.
18.	пенопласт, куб.м	1	0,5	0,5
19.	наждачная бумага	20	10	10
20.	наборы заготовок	200 шт.	100 шт.	100 шт.
21.	миткалевая бумага	200 м	100 м	100 м
22.	древесина, куб.м	0,2	0,1	0,1
23.	диоралюминий кругляк	100 кг	50 кг	50 кг
24.	лавсан	100 м	50 м	50 м
25.	нити капроновые	2000 м	1000 м	1000 м
26.	ножи канцелярские	20 шт.	10 шт.	10 шт.
27.	надфили	20 наб.	10 наб.	10 наб.
28.	ацетон, растворитель	20 л	10 л	10 л
29.	секундомеры	8 шт.	4 шт.	4 шт.
30.	отвертки разные	40 шт.	20 шт.	20 шт.
31.	молоток	4 шт.	2 шт.	2 шт.
32.	ножовочные полотна	20 шт.	10 шт.	10 шт.
33.	лобзики	20 шт.	10 шт.	10 шт.
34.	пилки для лобзика	200 шт.	100 шт.	100 шт.
35.	сверла разные	100 шт.	50 шт.	50 шт.
36.	аптечка	2 шт.	1 шт.	1 шт.