

Муниципальное казённое учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества детей и юношества» им.М.Х.Моккаева  
Эльбрусского муниципального района

Принято:  
Методический Совет  
№ 1  
от «14» 09 2018

Утверждаю:   
Директор ЦРТДиЮ  
Эльбрусского района  
Ф.М.Мисирова.  
Приказ № 1  
«14» 09 2018.



дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

**программа**

**«Ракетомоделирование»**

модифицированная  
технической направленности

разработчик:  
ПДО Гуданаев Ю.К.  
Срок реализации 4 года  
Возрастной ценз 7 – 17 лет.  
Уровень: углубленный

г.п.Тырныауз.  
2018г.

## **Структура дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.**

### **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

#### **Пояснительная записка (общая характеристика программы.)**

- 1...Направленность дополнительной образовательной программы.
- 2...Новизна, актуальность, педагогическая, целесообразность.
- 3... Цели и задачи дополнительной общеобразовательной программы.
- 4...Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы.
- 5... Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы.
- 6...Сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы.
- 7...Формы обучения и режим занятий.
- 8...Ожидаемые результаты и способы их проверки.
- 9...Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы.

### **2. Тематический план творческого объединения**

- 1...Первый год обучения - Конструкторы моделей ракет
- 2...Второй год обучения - Конструкторы моделей спортивных, ракетопланов и копий ракет.
- 3...Третий года обучения - Конструкторы моделей S-9А, S-7, S-1 S-4А, S-5.
- 4...Четвертый год обучения – Летающие модели.

### **3.Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.**

- 1...Формы занятий, планируемые по каждой теме, разделу.
- 2...Приемы и методы организации учебно – воспитательного процесса .

3...Техническое оснащение занятий.

4...Дидактический материал.

5...Формы подведения итогов по каждой теме или разделу.

6...Методическое, учебно-дидактическое оснащение реализуемой общеобразовательной программы.

#### **4... Реализация здоровьесформирующих, здоровьесберегающих образовательных технологий в учебном процессе.**

#### **5...Список литература**

1. Нормативно – правовые документы
2. для педагога
3. Для обучающихся

#### **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

##### **1. Пояснительная записка.**

##### **Направленность дополнительной общеобразовательной программы:**

Программа технической направленности, способствует развитию творческих способностей обучающегося, развитию умений и навыков в решении прикладных задач в области ракетомоделизма, инженерного дела, и других областях знаний, способствует развитию творческих и познавательных способностей детей, разно уровневая, носит вариативный характер. Программа может корректироваться с учетом имеющейся материальной базы объединения, контингента обучающихся.

##### **Новизна.**

Программа ориентирована на овладение более углубленными знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, научно – исследовательской работе обучающихся, решение нестандартных задач, отвечающих требованиям для поступающих в Вузы, развитие междисциплинарных связей и применение НИТ (новых информационных

технологий). Содержание позволяет формировать творческую увлеченность, целеустремленность, настойчивость, аккуратность, собранность, внимательность и дисциплинированность.

**Актуальность** определяется необходимостью учета индивидуальных способностей и наклонностей обучающихся. Дети получают возможность творческого выражения индивидуальности, формирования образного технического мышления, посредством приобретения практических навыков.

**Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012г.№273-ФЗ), Законом КБР «Об образовании»(24.04.2014г.№23.-РЗ) .**

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

**- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».**

**Цель:** Формирование всесторонне развитой личности в области ракетомоделизма, ориентированной на достижение высоких результатов.

Формирование стойкого интереса к технике и авиации.

Данные цели достигаются посредством решения следующих задач.

**Задачи:**

- \* Развитие у обучающихся потребности в творческой деятельности, в стремлении к самовыражению через техническое творчество.
- \* Развитие творческих способностей обучающихся и расширение кругозора
- \* Развитие ощущения уверенности в своей будущей востребованности обществом.
- \* Организация в коллективе ситуации успеха, создание условий, совпадающих с интересами и учетом индивидуальных особенностей обучающихся.
- \* Воспитание у обучающихся умения работать в коллективе.
- \* Обучение приемам конструирования ракетомоделей различных классов.
- \* Изучение технологической обработки различных конструкционных материалов, принципов подготовки модельной техники и спортсменов к соревнованиям.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной программы:** программа рассчитана на контингент обучающихся в возрасте от 7 до 17 лет.

**Сроки реализации программы:** полный курс обучения может быть реализован в течение четырех лет.

За основу взята и модифицирована типовая программа «Кружок ракетного моделирования» И.В.Кротова. Программа изменена с учетом многолетнего опыта разработчика, увеличен срок обучения до четырех лет, добавлены конструкторы моделей всех спортивных ракет, и летающие модели, в связи с чем, охвачены среднее и старшее звено обучающихся. Программа разноуровневая, носит вариативный характер,

**Формы и режим занятий:** занятия делятся на лекционные, семинарские, групповые, коллективные, микро групповые и индивидуальные. В рамках семинарских и индивидуальных занятий, педагогом дополнительного

образования проводятся консультации обучающихся, курирование движения по индивидуальному творческому маршруту.

**Формы и ведущий метод занятий.** Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа для каждой группы творческого объединения первого года обучения объём 144ч., три раза в неделю по два часа каждой группы второго, третьего и четвёртого года обучений объём по 216ч. на каждый год обучения. На занятиях обучающиеся решают нестандартные задачи, участвуют в организации соревнований, конкурсов, выполнения самостоятельных работ, проведении интеллектуально-творческих мероприятий. При проведении занятий используется раздаточный материал, методические разработки по всем разделам программы. Ведется индивидуальная работа с обучающимися согласно тематике научно-исследовательских и творческих проектов, плана участия в республиканских и всероссийских соревнованиях.

**Ожидаемые результаты и способ их проверки.** Результатом работы творческого объединения является привитие культуры конструирования проектирования и моделирования ракетомоделей, овладение конкретными более углубленными знаниями в разработке оригинальных конструкторской – технологических решений действующих моделей копий ракет, пусковых устройств и установок, необходимыми для применения в практической деятельности, научно- исследовательской работе.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:** Для проверки успешной деятельности обучающихся предусматриваются такие методы контроля, как собеседование, тестирование, защита реферата, зачеты, соревнования.

2.

**учебно-тематический план  
«Конструкторы моделей ракет»  
первый год обучения**

	Тема	Всего	Теория	Парк- тики
--	------	-------	--------	---------------

1.	Водное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Инструменты, оборудование.	3	3	-
2.	Теория История авиации. Простейшие модели ракет. Парашют для модели ракеты. Основы теории ракеты. Основы теории полета ракеты.	84	43	42
3.	Познавательная часть. Экскурсии и тренировочные полеты. Запуски моделей.	23	23	-
4.	Выполнение творческой работы.	28	-	28
5.	Заключительное занятие и участие в республиканских соревнованиях.	5	5	-
	Итого:	144	74	70

### **Содержание программы 1-го года обучения**

**1. Вводное занятие.** Роль отечественных ученых в развитии мировой ракетно-космической техники. Работы Н.И.Кибальчика, Ф.А.Цандера, К.Э.Циолковского, В.П.Глушко, С.П.Королева. Достижения летчиков-космонавтов СССР. Программа \* Интеркосмос \*. Знакомство обучающихся с планом, расписанием работы, материально технической базой детского объединения. Организационные вопросы. Техника безопасности в лаборатории. Демонстрация моделей, изготовленных в детском объединении

**2. Теория История авиации. Простейшие модели ракет. Парашют для модели ракеты. Основы теории ракеты. Основы теории полета ракеты.** Теория

Основные части ракеты и модели. Компоновка модели, ее основные параметры. Материалы и инструменты, применяемые при изготовлении моделей ракет. Понятие о технической эстетике. Изобретатель парашюта Г.Е.Котельников. Виды парашютов, основные элементы. Простейшие расчеты скорости и времени снижения модели на парашюте. Материалы,

идущие на изготовление парашютов. Понятие о полете в космос. Первый спутник. Полет Ю.А.Гагарина. Элементарные сведения о теории полетов моделей ракет. Понятия о центре тяжести и центре давления. Устойчивый полет. Влияние внешних сил на полет модели. Скорость и высота полета моделей ракет. Работы К.Э.Циолковского.

### **Практика.**

Изготовление одноступенчатой модели ракеты: выполнение стабилизаторов, склейка корпуса и направляющих колец, вытачивание головного обтекателя. Сборка и окраска моделей. Изготовление парашюта. Склейка, сборка, крепление к модели ракеты и укладка парашюта. Демонстрация опытов в аэродинамической трубе. Расчет высоты и скорости полета моделей ракет.

### **3. Познавательная часть**

**Теория.** Экскурсии. Показательные и тренировочные полеты. Понятие о ракетно-космическом комплексе Байконур. Сооружение для запуска ракет. Центр управления полетом. Стартовая установка для запуска моделей ракет. Понятие о полетах на Луну, Марс, Венеру. Значение освоения космоса для народного хозяйства. Технологическая оснастка. Материалы для постройки моделей. Понятие о реактивной силе. Виды ракетных двигателей для моделей. Техника безопасности при работе с двигателями. Работы отечественных изобретателей и ученых А.Д.Засядько, К.И.Константинова, Ф.А.Цандера.

### **Практическая работа.**

Разработка и изготовление стартовой установки для запуска моделей ракет. Испытания. Установка двигателей на модели ракет. Способы крепления. Запуск двигателей на стенде. Стартовые правила. Техника безопасности. Порядок работы на старте. Запуск моделей, контроль полета. Определение результатов. Разбор полетов.

### **4. Выполнение творческой работы.**

**Практическая работа.** Подготовка моделей к выставке, к соревнованиям. Оформление технической документации. Подготовка стартового ящика для транспортировки моделей. Работа стартов. Определение результатов.

### **5. Заключительное занятие.**

Подведение итогов работы творческого объединения за учебный год.

Итоговая выставка моделей и выступления обучающихся с рефератами по истории космонавтики. Итоги участия в республиканских соревнованиях.

## **Второй год обучения**

### **Учебно-тематический план**

#### **«Конструкторы моделей спортивных, ракетопланов и копий ракет»**

	<b>ТЕМА</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
<b>1.</b>	Вводное занятие. Понятие о методике моделирования как форме познания	3	3	-
<b>2.</b>	Вопросы техники безопасности	3	1	2
<b>3.</b>	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании	6	2	4
<b>4.</b>	Классификация моделей ракет	3	3	-
<b>5.</b>	Модели ракет на продолжительность и высоту полета	36	3	33
<b>6.</b>	Понятие о баллистике ракет	9	3	6
<b>7.</b>	Модели ракетопланов	36	3	33
<b>8.</b>	Основы аэродинамики	6	4	2
<b>9.</b>	Модели-копии ракет	60	5	55
<b>10.</b>	Стартовое оборудование	14	3	11

11.	Запуски моделей ракет	18	-	18
12.	Организация и проведение соревнований по ракетомодельному спорту	18	2	16
13.	Заключительное занятие	3	3	-
	Итого:	216	35	181

## Содержание программы 2-го года обучения

### 1. Вводное занятие.

Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности детского объединения, организационные вопросы.

### 2. Вопросы техники безопасности.

**Теория.** Ознакомление обучающихся с правилами и приемами безопасной работы инструментами, на станках и приборах.

**Практическая работа.** Овладение приемам правильной работы на занятиях детского объединения.

### 3. Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании.

**Теория.** Физико-механические свойства материалов. Требования к материалам для моделей ракет. Разновидности материалов: бумага, древесина, пластмассы, клей. Лакокрасочные покрытия, растворители к ним.

### Практическая работа.

Подбор материалов для изготовления моделей ракет и методы их разработки.

### 4. Классификация моделей ракет.

Категории и классы моделей ракет по Правилам соревнований в России и правилам ФАИ. Технические требования к моделями.

### 5. Модели ракет на продолжительность и высоту полета.

**Теория.** Модели на высоту полета S 1 и S 2 модели на продолжительность полета S 3 и S 6. Разработка и изготовление моделей названных классов. Технологическая основа.

**Практическая работа.**

Изготовление моделей на высоту и продолжительность полета. Окраска и отделка моделей.

**6. Понятие о баллистике ракет.**

**Теория.** Баллистические ракеты. Полет, участки траекторий. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

**Практическая работа.**

Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

**7. Модели ракетопланов.**

**Теория.** Выбор схемы моделей. Выполнение чертежа. Постройка моделей ракетопланов.

**Практическая работа.**

Изготовление моделей ракетопланов схем «рогалло» или самолетной схемы. Запуск моделей.

**8. Основы аэродинамики.**

**Теория.** Работы Н.Е. Жуковского. Планирующий полет. Ламинарный и турбулентный потоки. Подъемная сила крыла. Аэродинамическое качество. Устойчивость модели. Понятие о центровке. Механизация крыла.

**Практическая работа.**

Расчет профиля крыла.

**9. Модели - копии ракет.**

**Теория.** Метеорологические, географические и боевые ракеты. Их виды и назначения. Модели- копии, технические требования к ним. Модели-копии на высоту полета (категории S5) и реализм полета (категории S7). Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка (оправки, шаблоны).

**Практика**

Подготовка рабочего чертежа несложного узла. Конструирование и изготовление деталей моделей. Сборка копий. Запуск весового макета модели-копии. Доводка. Окраска и отделка.

**10.Стартовое оборудование.**

Оборудование для запуска моделей ракет: пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

**Практика.**

Изготовление стартовой установки, для запуска модели ракет. Испытание, доработка.

**11.Запуски моделей ракет.****Практика.**

Запуск моделей ракет на высоту, продолжительность полета, а также модели-копии можно проводить после прохождения соответствующих тем. Работа на станке. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор.

**12.Организация и проведение соревнований по ракетомодельному спорту.****Практика.**

Подготовка моделей к соревнованиям. Оформление документации. Работа стартов. Сдача норм на спортивные разряды. Определение результатов.

**13.Заключительное занятие.**

Итоги работы творческого объединения Выставка работ. Вручение грамот и спортивных классификационных билетов.

**Третий год обучения**  
**Учебно-тематический план**  
**«Конструкторы моделей ракет класса S-9A, S-7, S-1 S-4A, S-5»**

	<b>Тема</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>

1.	Водное занятие	3	3	-
2.	Классификация ракетомodelей	3	3	-
3.	Материалы и технология изготовления моделей ракет	24	6	18
4.	Конструктивные особенности моделей ракет. Методика расчета.	39	6	33
5.	Термодинамика в ракетном моделизме	6	3	3
6.	Аэродинамика различных профиле крыла	24	15	9
7.	Аэродинамика жесткого и мембранного крыла	24	18	6
8.	Регулировка моделей планеров ракетомodelей	12	3	9
9.	Копии ракетомodelей	21	3	18
10.	Запуски ракетомodelей	24	-	24
11.	Подготовка и проведение соревнований	33	3	30
12.	Заключительное занятие	3	3	-
	<b>Итого:</b>	216	66	150

## Содержание программы 3-го года обучения

### 1. Вводное занятие.

**Теория.** Ракетопланы в начальном этапе становления ракетомodelизма. Проекты ракетопланов Ф.А.Цандера, Ракетопланы Б.И.Черановского С.П.Королева, В. Б. Болховитова и А.М. Исаева. Современные Ракетопланы.

### 2. Классификация ракетомodelей.

**Теория.** Что такое воздушно-космические системы (космический самолет и планер) Модели ракетопланов категории 5-4 и 5-8. Радиоуправляемые

модели ракетомоделей. Модели ракетного самолета и планера. Модель ракеты-носителя.

### **3. Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.**

**Теория.** Общее в моделях ракетомоделей с моделями ракет и планеров из авиамоделизма по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов.

#### **Практика.**

Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка.

### **4. Конструирование особенности ракетомоделей. Методика расчета.**

**Теория.** Ракетомодели - летательный аппарат двухрежимного полета. Особенности конструкции двухрежимного аппарата. Методика расчета баллистической и планирующей траектории.

#### **Практика.**

Изготовление ракетомоделей, их запуск. Замер параметров траектории и сравнение с расчетными данными.

### **5. Термодинамика в ракетном моделизме.**

**Теория.** Методы определения технических характеристик реактивных двигателей. Работы К.Семяновичуса, А.Д.Засядько, К.И.Константинова. Расчет рабочих параметров микроракетного двигателя твердого топлива (МРДТТ). Внутренняя баллистика МРДТТ. Расчет сопла. Правила безопасности труда.

#### **Практика.**

Работы на испытательном стенде.

### **6.Аэродинамика различных профилей крыла.**

**Теория.** Понятие о скорости полета. Докритическое и за критическое обтекание, их пограничный слой. Эффект турбулентности. Искусственная турбулизация.

#### **Практика.**

Определение аэродинамических характеристик профилей крыла с помощью сбросов и в аэродинамической трубе.

### **7. Аэродинамика жесткого и мембранного крыла.**

**Теория.** Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана. Работы Н.Е. Жуковского. Крыло Леонардо да Винчи. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Поляры крыла. Особенности аэродинамики мембранного крыла. Бионика и планирующий полет.

#### **Практика.**

Изготовление планеров ракетопланов, Элементов механизации крыла. Испытание в полете без двигателей. Сбросы.

### **8. Регулировка ракетомоделей.**

**Теория.** Регулировка ракетомоделей на максимальное время полета или дальность планирования. Точки на поляре крыла, соответствующие этим режимам полета.

#### **Практика.**

Регулировочные сбросы. Соревнования ракетомоделей на время и дальность пилотирования.

### **2. Копии ракетомоделей.**

**Теория.** Изготовление копий ракетопланов, их регулировка и отделка. Правила безопасности труда.

#### **Практика.**

Запуски ракетомоделей.

### **3. Запуски ракетомоделей.**

**Теория.** Правила безопасности на старте. Порядок работы на старте. Запуски моделей ракетопланов. Контроль за полетом. Определение результатов полета. Разбор полетов.

### **4. Подготовка и проведение соревнований.**

**Теория.** Отбор моделей для участия в соревнованиях. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования. Правила безопасности.

**Практика.**

Запуск моделей ракет.

**5. Заключительное занятие.**

Итоги работы творческого объединения Выставка работ. Вручение грамот и спортивных классификационных билетов.

**Четвёртый год обучения**  
**Учебно-тематический план**  
**«Летающие модели»**

	<b>Тема</b>	<b>Всего</b>	<b>теория</b>	<b>Практика</b>
<b>1.</b>	Вводное занятие	3	3	-
<b>2.</b>	Материалы и инструменты	3	3	-
<b>3.</b>	Проектирование и постройка моделей спортивного класса S-7 , S-9 , S-5в.	132	12	120
<b>4.</b>	Способы определения восходящих потоков	3	3	-
<b>5.</b>	Приемы работы на старте по классам S-5в, S-7 , S-9.	26	3	23
<b>6.</b>	Учеб но – наглядные пособия, литература.	6	3	3
<b>7.</b>	Устройство, принцип работы двигателя МРД-0,5, 0,10.	20	3	17
<b>8.</b>	Технологическая оснастка	20	3	17
<b>9.</b>	Заключительное занятие	3	3	-
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>180</b>

## Содержание программы 4 –го года обучения

### 1. Вводное занятие.

**Теория.** Цели и задачи объединения на учебный год. Правила поведения в лаборатории. Организация рабочего места. Обзор прошедших соревнований

#### 1. Материалы и инструменты.

**Теория.** Техника безопасности. Инструктаж по Т.Б. при работе с режущим инструментом и станком. Организация рабочего места. Материалы и инструмент необходимый для изготовления моделей.

### 3. Проектирование и постройка

**Теория.** Моделей спортивного класса S-4А, S-5в, S-9А, S-7.

S-4А - модели планеров с ускорителями на продолжительность полета,

S-5в - модели – копии ракет на высоту полета,

S-9А - ротошуты на высоту полета,

S-7 - модели-копии ракет на реализм полета.

#### Практическая работа.

Постройка моделей с учетом опыта предшествующих образцов.

### 4. Способы определения восходящих потоков.

**Теория.** Определение потоков: нисходящих, восходящих. Формирование восходящих потоков, периодичность с нисходящими, середина потока, край.

### 5. Приемы работы на старте по классам:

S-4А, S-5в, S-7, S-9А.

Каждая категория моделей имеет индивидуальные особенности при запуске, очень важно отработать приемы «запуска» теоретически и практически в лаборатории, чтобы на тренировке и в полете не было случайностей. Рекомендации при поиске моделей в воздухе и на земле (поле).

#### Практическая часть.

Запуск моделей на тренировочных полётах.

## **6. Учебно - наглядные пособия, литература.**

**Теория.** При проектировании и постройке моделей умение применять наглядные пособия, новинки литературы по ракетомodelьному спорту.

## **7. Устройство и принцип работы двигателей.**

**Теория.** МРД-0,25н, МРД- 0,5н, МРД-10н, МРД-20н,

Рассказать о новых двигателях. Устройство двигателей ведущих спортсменов России. Технологии в изготовлении. Применяемые материалы, эксплуатация, обслуживания.

### **Практическая часть.**

Испытание (прожог) двигателей на стенде.

## **8. Технологическая оснастка.**

**Практическая часть:** Изготовление и применение специальных приспособлений, облегчающих изготовление отдельных узлов, деталей моделей. Т. Б. При использовании специальных оснасток.

## **9. Заключительное занятие:**

**Теория.** Подведение итогов года, поощрение активных школьников. Формирование команды на республиканские, Российские соревнования.

## **3. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.**

### **Формы занятий, планируемые по каждой теме, разделу:**

Лекционное – практическая. Индивидуальная работа с обучающимися по творческим маршрутам, консультации, классно – урочные, микрогрупповые, групповые. Объяснение теоретической части. Закрепление практикой. Подготовка и участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и выставках.

### **Приемы и методы организации учебно - воспитательного процесса:**

К приемам и методам организации учебного - воспитательного процесса в данном творческом объединении относятся:

- обучение в сотрудничестве;

- метод проектов;
- разно уровневое обучение;
- индивидуальные образовательные маршруты обучающихся;
- метод обратной связи между педагогом и обучающимися;
- личностно ориентированный подход к обучению;
- междисциплинарный подход к обучению;
- совмещение в процессе обучения практических знаний с теоретическими.

### **Техническое оснащение занятия.**

1. Станочное оборудование: станки токарно-винторезные, сверлильные, заточной.
2. Слесарное оборудование: верстаки, слесарные тиски, приспособления, для обработки металла.
3. Специальное оборудование: выпрямители, электропаяльник.
4. Инструменты:

мерительный инструмент (штангенциркуль, микрометр, угломеры, линейки металлические, набор концевых мер, индикаторы рычажного и концевого типа);

- металлорежущий инструмент (набор сверл от 0,5мм. До 20мм, набор напильников, набор резцов для всех видов обработки);

- неметаллические материалы (древесина-липа, береза, бальза), различные пластмассы (текстолит, различные полиамиды);

- эпоксидные смолы и другие клеи, стеклоткань, угле ткань, красящие материалы (нитроэмаль, алкидные и меламиновые краски).

### **Методическое обеспечение программы:**

УМК

*Программа обеспечена методическими видами продукции:*

*Тематическая папка:*

- разработки занятий, бесед, конкурсов, конференций;

➤ рекомендации по проведению практических работ, экспериментов, испытаний изготовленных моделей;

*Сборник материалов для бесед и лекций по программе:*

➤ дидактический и лекционный материалы, методика по исследовательской работе, тематика исследовательских проектов.

*Методическое сопровождение учебной работы педагога:*

*Сборник материалов для бесед и лекций по программе*

➤ методики проведения занятия по конкретной теме;  
➤ методика контроля усвоения обучающимися учебного материала; дидактические материалы для проведения практических или семинарских занятий;

➤ дидактические материалы для самоконтроля, текущего контроля знаний и промежуточной аттестации (сборники заданий, контрольных работ, тесты для самоконтроля по отдельным темам.

*Методическое сопровождение массовых мероприятий согласно воспитательного плана:*

➤ темы докладов по проблематике программы и литература для их подготовки;

➤ соревнования, конкурсы, выставки, мероприятия посвященные авиации и космонавтике.

*Виды дидактических материалов:*

➤ образцы материалов для изготовления моделей, натуральные образцы моделей и их частей, действующие модели технических устройств, механизмов, испытательные стенды;

➤ схематически оформленные стенды и планшеты, чертежи, выкройки и шаблоны;

Дидактические пособия - рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для устного и письменного опроса, практические задания;

➤ обучающие прикладные материалы в электронном виде (CD);

➤ обучающие фильмы

Важное значение имеют *наглядные средства обучения*: чертежи, таблицы, схемы, технологические карты, рисунки, видеофильмы; раздаточные материалы, игры, развивающие и обучающие мультимедийные материалы.

### Методическое обеспечение программы Первого года обучения

	Разделы и темы обучения	Основные формы занятия	Методы	Оснащение занятия	Форма подведения итогов
<b>1.</b>	Вводное занятие. Инструктаж по Т.Б.	групповые	словесный практикум	Помещение, стартовое оборудование, питание для стартового оборудования, режущие и колющие инструменты, работа с пиротехникой	Зачет
<b>2.</b>	Теория Истории авиации. Простейшие модели ракет, Парашют для модели ракеты. Основы теории полета ракеты	Групповые, практически е, индивидуальные, парные	словесный практикум, исследовательский	Помещение, материалы и инструменты, оборудование	Защита работы,
<b>3.</b>	Познавательная часть. Экскурсии и тренировочные полеты. Запуск моделей	Теоретическое, практическое, групповое, индивидуальное, коллективное,	Практическое, наглядные, словесные,	Стартовое оборудование, поле, стадион	соревнования
<b>4.</b>	Выполнение	Практическое	Практическое	Помещение, материалы	Соревнования

	творческой работы	ие, индивидуальные, групповые	ий	и инструменты, оборудование	ия
5.	Заключительное занятие и участие в республиканских соревнованиях	коллективные	практикум	Стартовое оборудование, поле	Выставки, соревнования

### Методическое обеспечение программы Второго года обучения

	Разделы и темы обучения	Формы занятия	Методы	Оснащение занятия	Форма Подведения итогов
1.	Вводное занятие. Вопросы Т.Б.	Микро групповые, групповые	Словесный наглядный	Карта по Т.Б., стенд с инструментами	зачет
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании	Групповые Индивидуальные парные	Репродуктивный Словесный Практический	Помещение Материалы и инструменты, оборудование.	Зачет, практическая защита работы
3.	Классификация моделей ракет	теоретическое	Наглядный словесный	Таблица квалификации и спортивных моделей ракет	зачет
4.	Модели ракет на продолжительность и высоту полета	Практические Теоретические	Практические Исследовательские проектные	Чертежи ракет, Стартовое оборудование	соревнования
5.	Понятие о баллистике	теоретические	Словесные наглядные	чертежи	зачет

	ракет				
6.	Основы аэродинамики	теоретические	словесный	Чертежи, Стартовое оборудование	зачет
7.	Модели ракетопланов	Практические Групповые, индивидуальные	Словесный, Практический, наглядный	Чертежи, оправки, шаблоны	Соревнования
8.	Основы аэродинамики	теоретические	словесный	таблицы	зачет
9.	Модели - копий ракет	Практические, групповые, коллективные	Практические, словесный, исследовательские	Чертежи, оправки, шаблоны, инструменты, клей	соревнования
10	Стартовое оборудование	коллективное	словесный	Пульт управления	Наглядно практические
11	Запуски моделей ракет	индивидуальные	Практические, словесный	Стартовое оборудование	соревнования

### Методическое обеспечение программы Третьего года обучения

	Разделы и темы обучения	Основные формы занятия	методы	Оснащение занятия	Форма подведения итога
1.	Вводное занятие. Инструктаж по Т.Б.	групповые	словесный	Помещение Технологическая карта по Т.Б.	зачет
2.	Классификация ракетомоделей	коллективное	Словесный наглядный	Таблица классификации спортивных моделей ракет	зачет
3.	Материалы и технология изготовления ракет	Групповые, индивидуальные, парные	Словесный, Практический	Технологические карты, шаблоны, оправки	Защита работ
4.	Конструктивные особенности моделей ракет.	Групповые, индивидуальные, парные,	Словесный, Практический	Технологические карты, шаблоны,	Защита работ

		практические		оправки	
5.	Термодинамика в ракетном моделизме	коллективные	словесный	Технологические карты	зачет
6.	Аэродинамика различных профиле крыла	практические	Словесный наглядный	Помещение оборудовани е	Защита работ
7.	Аэродинамика жесткого мембранного крыла	практические	Наглядный, словесный, Работа с книгой	Помещение оборудовани е	зачет
8.	Регулировка моделей планеров ракетомоделей	Групповое коллективное	Практические Словесные наглядные	Помещение Материалы и инструменты	Защита работ
9.	Копии ракетомоделей	Групповые парные индивидуальные	Практические Проектно-конструкторские	Помещение, материалы и инструменты , оборудовани е	соревнования
10	Запуски ракетомоделей	Групповые, Парные, индивидуальные	практические	Тренировочные полеты, запуск моделей	Соревнования
11.	Подготовка и проведение соревнований	Микрогрупповые, Групповые, индивидуальные	Теоретические, практические	Правила проведения соревнований, правила Т.Б.	Соревнования

### Методическое обеспечение программы Четвертого года обучения

	Разделы и темы обучения	Формы занятия	Методы	Оснащение занятия	Формы Подведения итогов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по Т.Б.	групповые	Словесный, практический	Помещение, оборудование,	зачет
2.	Материалы и инструменты	Групповые, индивидуальные	Практический, Словесный, наглядный	Помещение, материалы и инструменты	Защита работы
3.	Проектирование и	Практическ	Практический,	Чертежи,	соревнование

	постройка модели класса S-7,S-9,S-5	ие, групповые, индивидуальные	Словесный, Наглядный, проектно-конструкторский	инструменты, оборудование, материалы	
4.	Способы определения восходящих потоков	коллективные	теоретические	Технологические карты	
5.	Приемы работы на старте по классам S-5,S-7, S- 9/	Мини групповые, индивидуальные	Практические, Словесные наглядные	Оборудование, Инструменты, Стартовое оборудование	соревнования
6.	Учебное – наглядные пособия, литература.	коллективные	теоретические	Наглядные пособия, литература	зачет
7.	Устройство, принцип работы двигателя	Групповые, индивидуальные	Наглядный, словесный	Двигатели МРД-0,5,0,10	зачет
8.	Технологическая оснастка	Групповые, Коллективные	словесный	Технологические карты	зачет
9.	Заключительное занятие	коллективное	словесный	помещение	награждение

**Оценочные материалы**  
**Критерии оценки достижения результатов**

<b>Уровень усвоения</b>	<b>Качественная оценка</b>	<b>Рейтинговые баллы</b>
Необходимый уровень	Решение типовой задачи подобной тем, что решали много раз	1-2 балла
Программный уровень	Решение видоизмененной задачи	3-4 балла
Максимальный уровень	Решение "сверхзадачи" по неизученному материалу	5-6 баллов

**Формы подведения итогов по каждой теме или разделу.** Для проверки успешной деятельности обучающихся предусматриваются такие методы контроля, как собеседование, защита реферата, зачеты. Тестирование обучающихся на промежуточных этапах обучения (метод обучающего контроля), соревнования.

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ, УЧЕБНО-ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ РЕАЛИЗУЕМОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1. Каждое занятие носит прикладной характер и практически представляет собой комплекс заданий.
2. Задания даются ребенку в различной форме: письменной или устной инструкции, плоского рисунка, кроссворда и т.п. и таким образом знакомят обучающихся с разными способами передачи информации.
3. Задания расположены в порядке возрастания сложности, т.е. в них использован принцип «от простого - к сложному».
4. Задания имеют широкий диапазон сложностей: от доступных - до сложных. Поэтому они могут вызывать и поддерживать интерес в течение продолжительного времени.
5. Большинство заданий ориентированы на самостоятельное исполнение, что развивает активность и ответственность ребенка.
6. Алгоритм выполнения заданий обладает достаточной вариативностью, что предоставляет ребенку возможность для выбора самостоятельного решения и поиска нестандартного подхода к поставленной задаче.
7. Развивающие задания также подбираются с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка. Необходимо ориентироваться на «зону ближайшего развития ребенка», т.е. предлагать задания такой степени сложности, которые вызвали бы у ребенка сильное умственное напряжение и способствовали его дальнейшему развитию.
8. Результаты деятельности ребенка выражаются в конкретной, видимой,

осязаемой форме: в виде чертежа, узора, сооружения из деталей конструктора, модели различных транспортных средств, творческой работы, участия в итоговой выставке.

Перечень дидактического обеспечения: тест-карты, шаблоны, эскизы, иллюстрации, альбомы чертежей, медиматериалы по программе, чертежи, плакаты, раздаточный материал, образцы изготавливаемых моделей.

### **Реализация здоровьесформирующих, здоровьесберегающих образовательных технологий в учебном процессе**

➤ обстановка и гигиенические условия в помещении соответствует норме: температура и свежесть воздуха, рациональность освещения аудитории и доски, отсутствие монотонных, неприятных звуковых раздражителей и т. д.;

➤ в течение занятия чередуются различные виды учебной деятельности (не менее трех)

➤ на занятиях регулярно проводятся физкультминутки и другие оздоровительные моменты

➤ на занятии используются педагогические технологии для повышения мотивации у обучающихся интереса к изучаемому материалу

➤ на занятии формируются отношения к человеку и его здоровью как к ценности; вырабатываются понимания сущности здорового образа жизни; формируются потребности в здоровом образе жизни; выработка индивидуального способа безопасного поведения, сообщение обучающимся знаний о возможных последствиях выбора поведения;

➤ психологический климат на занятии; наличие на занятии эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями.

### **Реализация национально-регионального компонента**

При изучении соответствующих тем программы обучающихся знакомятся с достижениями в области науки, техники и производства через:

➤ проведение экскурсий научных и производственных в Баксанскую нейтринную обсерваторию, в Высокогорный геофизический институт ОАО

«Телемеханика», ОАО «Машзавод», КБГУ, КБСХА.

➤ изучение вклада наших соотечественников из числа известных и молодых ученых, в том числе выпускников д/о «Ракетомодельный», специалистов НИИ и предприятий в развитии промышленности, сельского хозяйства, науки и производства

➤ встречи с передовиками производства, деятелями науки и культуры в рамках Республиканской «Недели науки, техники и производства» с проведением конкурсов профессионального мастерства (начального технического моделирования «Мастерок», юных конструкторов и исследователей).

### **Работа с родителями**

**Цель:** Включение семьи в учебно-воспитательную деятельность творческого объединения «Ракетомодельный». Данная работа направлена на:

- гуманистического стиля обучения и взаимодействия;
- уважительное отношение семьи и педагога к ребенку и друг другу;
- систематическое повышение психолого-педагогического уровня педагога и родителей;
- умение конструктивно подходить к решению конфликтов.

В работе с родителями используются следующие методы:

- анкетирование
- наблюдение
- кинетический рисунок семьи
- индивидуальные беседы
- тестирование

Формы работы с семьей

- родительский лекторий
- День открытых дверей
- участие родителей и обучающихся, педагогов в выставках технического творчества, соревнованиях.

- встречи за «Круглым столом»

Главный результат совместной деятельности – удовлетворенность родителей и детей деятельностью творческого объединения «Ракетомодельный».

### **Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса**

#### ***Организация развивающих занятий***

Развивающие занятия проводятся в комплексе с учебными занятиями 2 раза в неделю, продолжительность одного - составляет 40+40 мин. (2 академических часа).

Логически развивающее занятие может быть разделено на несколько смысловых частей. Каждая часть занятия может решать не одну, а несколько совершенно самостоятельных задач, важных для развития ребенка. Учитывая интересы детей, опираясь на свои возможности и умения, определяются задачи конкретного занятия и выбираются наиболее целесообразные методы и приемы работы.

Задания, предлагаемые детям на занятиях, составляются, исходя из содержания педагогической задачи. Возможны варианты усложнения или облегчения заданий. При этом четко выявляются те знания, умения и навыки, которые нужно формировать, основываясь на уже имеющиеся у детей.

Продолжительность выполнения задания определяется уровнем развития и подготовленности каждого ребенка и группы в целом.

#### ***Педагогические принципы,***

#### ***используемые при организации развивающих занятий***

1. Принцип развивающей среды:

- «ярко, интересно, доступно»;
- «я играю, я творю, я отдыхаю», что дает педагогу возможность свободного выбора педагогических технологий, стиля общения, формы организации занятий.

2. Связь развивающих занятий с учебными занятиями по тематическим циклам.

3. Принцип систематичности и последовательности в отборе содержания.
4. Принцип повторения материала в измененном или усложненном виде на развивающих занятиях в разных тематических циклах.
5. Вариативность, разнообразие видов деятельности и форм работы с детьми.
6. Взаимодействие взрослого и ребенка на развивающих занятиях; сочетание групповых форм работы с индивидуальным подходом к каждому ребенку, взаимодействие: обучающийся-обучающийся.
7. Учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
8. Связь развивающих занятий с решением задач социализации личности.

### ***Педагогические технологии в проведении развивающих занятий***

Методы и приемы работы, используемые при реализации программы ДОД разнообразны, и варьируются в зависимости от целей и задач развивающего занятия:

- элементы ТРИЗ;
- игровые, ролевые ситуации;
- коллективные творческие дела;
- способы организации самостоятельной работы детей;
- практические задания;
- метод беседы;
- игры и приемы, развивающие познавательную активность: ребусы, кроссворды, шарады, викторины, творческие конкурсы и т.п.

#### ***➤ Результативность развивающих занятий***

Промежуточные результаты, как личные, так и коллективные (групповые), подводятся в конце каждого занятия, т.к. основная часть заданий имеет логическую завершенность, и возможность выполнения в ограниченно короткий промежуток времени. Главное — желание ребенка включиться в выполнение задания и добиться определенного результата.

О результатах проводимой работы позволяют судить:

- «продукты» творческой деятельности (рисунки, модели, макеты, решение кроссвордов и ребусов, логических задач);
- участие детей в творческих конкурсах и проектах, игровых познавательных программах, выставках;

Задания, приведенные в этой программе, как правило, просты, коротки и ясны. Педагог лишь направляет и стимулирует развитие способностей ребенка в нужном направлении.

Занятие может включать в себя задания из разных разделов программы, к примеру: коммуникативная игра или игра малой подвижности из раздела «Играем вместе»; задания на развитие познавательной сферы ребенка из раздела «Интеллектуальные игры», упражнение на развитие воображения из раздела «Минуты фантазии».

В зависимости от целей структура занятия может изменяться: так, одна из частей может быть выпущена, а другая увеличена по времени, также можно предлагать детям только одно творческое задание, если для его выполнения требуется длительное время.

Развивающие возможности предлагаемых заданий не всегда равноценны, результат не всегда виден сразу, однако большинство из заданий направлены на развитие таких качеств, как наблюдательность, осмысленное восприятие, воображение, любознательность и умение выражать свои мысли, т.е. тех качеств, которые нужны ребенку в дальнейшей жизни.

Очень часто при общении детей и взрослых преимущественно говорят взрослые, однако крайне важно уметь слушать ребенка и вызывать его на разговор. Игры, составляющие содержание программы, способствуют расширению словарного запаса и активизации речевой деятельности ребенка.

Многие занятия из этой программы способствуют развитию логического мышления у ребенка. Ребенок учится определять, сравнивать, узнавать назначение, устанавливать причинную связь между явлениями. Постепенно развивается готовность к познанию окружающего мира, умение рассуждать; развивается моторика и координация движений. Дети начинают лучше

ориентироваться в окружающей обстановке, лучше сосредотачиваться, их поведение становится более независимым, самостоятельным. Способность ребенка к восприятию мира будет развиваться, если его научить замечать детали окружающей обстановки. Эта способность очень важна для умственного развития ребенка, развития технического мышления, конструкторских навыков — ведь любознательного ребенка легко увлечь, если он научился внимательно наблюдать и оценивать явления.

## Дидактический материал

1. Методические описания,
2. Планы изготовления моделей,
3. Литература по педагогике и психологии, техническая и специальная,
4. Системы автоматизированного проектирования (САПР).
5. « Компас 3D »
6. « Solid WORKS »

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.20014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»

7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г №06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

### **Литература для педагога.**

1. Авинов М.Н. Модели ракет М.: ДОСААФ 1968г.
2. Горский В.А. , Кротов И.В. Ракетное моделирование – М.: ДОСААФ,1973г.
3. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение 1984г.
4. Кротов И.В. Модели ракет - М.:ДОСААФ,1979г.
5. Миль Г. Электрические приводы для моделей - М.: ДОСААФ,1986г
6. Мозговая, Н.С., Головач, М.В., Филатова, И.Г. и др. Как научить ребенка учиться. Беседы с родителями.// Советы школьного психолога. Серия: Школа и родители. - М.: Учитель, 2007. - 100 с.
7. Мухина В.С. Возрастная психология. М.: Академия, 1998. 348с.
8. Никишина И.В. Инновационная деятельность современного педагога в системе общешкольной методической работы. – 2-е изд. стереотип. - Волгоград: Учитель, 2008. 275с.
9. Обухова Л.Ф. Возрастная психология. М: Педагогическое общество России, 1999. 480с.
10. Перельман Я. И. Веселые задачи и головоломки. – М.: АСТ, Астрель, 2010. – 382с.
11. Сиденко А.С. Проекты и исследования в развивающейся школе. – М.: АПКиППРО, 2007. 150 с.
12. Тряпицына А.П. Образовательная программа – маршрут ученика: Ч.II – СПб., 2000. 87с.
13. Фридман Л.М. Изучение личности учащегося и ученических

коллективов. М.: Просвещение, 1988. 235с.

14. Е. В. Языканова. Развивающие задания: тесты, игры, упражнения: 3 класс / сост – М.: Издательство «Экзамен», серия «Учебно-методический комплект». 2011. – 79с.

### **Литература для обучающихся:**

- 1...Столяров Ю.С. Космос в ладонях - М.: , 1984. 180с.
- 2...Журавлева А. П. Что нам стоит флот построить. - М. : Патриот, 1990.
- 3...Костенко В. И., Столяров Ю. С. Мир моделей М.: ДОСААФ СССР 1989.
- 4...Шпаковский Б. О. Для тех, кто любит мастерить: Книга для учащихся 4-6 кл. — М.: Просвещение, 1990. 175с.
- 5...Завоторов В.А. От идеи до модели.- М.: Просвещение, 1988.
- 6...Павлов А.П. Твоя первая модель. – М.: ДОСААФ,1979.
- 7... Журнал «Моделист – конструктор» М.: 1973 – 2005 гг.
- 8...Кравченко А.С., Шумков Б.М. Новые самоделки из бумаги. 94 современные модели. – М.: Лирус, 1995.
- 9... Научно-методический журнал «Школа и производство» - М.: «Школа-Пресс 1», 2004, 2003.
- 10... Журналы «Моделиз-спорт и хобби», «Моделист-конструктор», «Юный техник» (различных годов).
- 11... Ермаков А. Простейшие авиамодели.- М: " Просвещение". [Электронный ресурс](<http://www.twirpx.com/file/234959/>).
- 13.. Мараховский С.Д. Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. - М.: "Машиностроение".[Электронный ресурс](<http://www.twirpx.com/file/1299313/>).
- 14...Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. М. ДОСААФ,1972г.с.83
- 15....Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. М. ДОСААФ,1972г.с.83
- 16 Ермаков А.М. Авиамодельные соревнования М.ДОСААФ 1970г.47с.
- 17 Еськов В.Ф. Как построить модель ракеты – М.ДОСААФ,1967г.112с.
- 18.... Кана ев В.И. Ключ на старт. М. Молодая гвардия,1972г.

- 19.... Левантовский В.И. Механика космического полета в элементарном изложении. М.Наука,1974г.
20. .Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот,1990г.
21. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. М. ДОСААФ, 1984г.
22. . Феодосьев В.И. Основы техники ракетного полета. М.Наука,1979г.
23. Журналы: Авиация и космонавтика, Авиационно-космический курьер, Моделист конструктор, Новости космонавтики.

## Приложение 1

### Памятка по технике безопасности на занятиях

#### *Требования к помещению:*

- для обеспечения нормальных условий работы (расстановка оборудования, наличия свободных проходов, чистого воздуха и др.) площадь помещения должна быть не менее  $2,5\text{м}^2$  на одного обучающегося;
- для проветривания помещения предусматриваются фрамуги (форточки), температура воздуха в пределах от  $+17$  до  $+20^0$  С при влажности 40-60%;
- столы ставят так, чтобы естественный свет падал на место слева. Необходимо иметь комбинированную систему искусственного освещения, состоящего из общего местного освещения.
- общее освещение может быть обеспечено люминесцентными лампами или лампами накаливания.
- стены кабинета РТС окрашиваются в светлые тона, создающие благоприятную цветовую среду для работы обучающихся.
- занавесы нужны для защиты глаз уч-ся от слепящего воздействия прямых солнечных лучей, для общего оформления помещения.

#### *Работа с ножницами:*

- класть ножницы справа с сомкнутыми лезвиями, направленными от себя.
- передавать ножницы кольцами вперед с сомкнутыми лезвиями.
- не оставлять ножницы в закрытом виде.
- не резать ножницами на ходу. Не подходить к товарищу во время резания.
- не работать ножницами с ослабленным шарнирным креплением.
- не держать ножницы концами вверх.
- при работе следи за линией реза и за пальцами левой руки, поддерживающей обрабатываемый материал.

***Требования безопасности труда при работе чертежными инструментами (циркулем, треугольником, карандашом):***

- работу начинай с разрешения преподавателя.
- во время работы чертежные инструменты используй по назначению.
- не работай не исправными инструментами, ни в коем случае не бери их в рот.
- во время работы чертежными инструментами будь внимателен, не разговаривай и не отвлекайся.
- передавай циркуль товарищу тупым концом.
- не носи в карманах чертежные инструменты.
- не бросай товарищу треугольник, циркуль, карандаш. Передавай из рук в руки.
- по завершении работы циркуль положить в специальный футляр (упаковку, готовальню), линейку, карандаш в пенал.

***Правила безопасной работы с клеем.***

- Перед работой с клеем нужно застелить стол или парту клеенкой.
- Постарайтесь, чтобы клей не попадал на одежду, лицо и особенно в глаза.

➤ Если вдруг клей все же попадет в глаза, срочно вымойте руки и промойте глаза теплой водой.

➤ Бери то количество клея, которое требуется для выполнения работы на данном этапе.

➤ Излишки клея убирай мягкой тряпочкой или салфеткой, осторожно прижимая её.

➤ После работы клей плотно закройте, уберите.

➤ Обязательно вымойте руки и кисточку.

➤ Прежде чем начать работу приготовь свое рабочее место правильно.

➤ Во время работы содержи свое место в порядке: где взял – туда и положи

➤ Всегда думай, как сделать работу лучше: экономь материалы, береги инструменты.

➤ Кисточку и руки после работы хорошо вымой с мылом.

➤ Кончил работу, убери свое место быстро и аккуратно.

➤ Работайте дружно.

➤ При работе с клеем пользуйся кисточкой, если это требуется.