

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
“ЮНОСТЬ”

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Ново-Загорского, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: [unostcdtt@mail.ru](mailto:unostcdtt@mail.ru)

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
технической направленности  
творческого объединения  
«Техническое моделирование»  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации программы: 2 года

**Составитель: Решетников Алексей Николаевич,**

педагог дополнительного образования

Ссылка на интернет-ресурс: [http://unost-sp.ru/sites/default/files/documents\\_files/reshetnikov.pdf](http://unost-sp.ru/sites/default/files/documents_files/reshetnikov.pdf)

Утверждаю:  
Директор МБУ ДО ЦДТТ  
«Юность»  
  
О.Л. Краснов  
20 17 г.

г. Сергиев Посад,

2017

## Содержание

<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b> .....	3
1.1 Пояснительная записка .....	3
1.2. Цели и задачи программы .....	3
1.3 Актуальность программы.....	7
1.4 Отличительные особенности программы .....	8
1.5 Нормативно-правовое обеспечение программы .....	9
1.6 Формы обучения и виды занятий по программе.....	10
1.7 Ожидаемые результаты программы .....	11
1.8 Учебный план .....	12
1.9 Условия и материально-техническое обеспечение программы .....	22
<b>2. Методическое обеспечение программы</b> .....	23
2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса .....	27
<b>3. Список литературы</b> .....	28
<b>Приложение 1</b> .....	30

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» является технической; по функциональному назначению – учебно-познавательной; по форме организации – кружковой; по времени реализации – двухгодичной. Составлена на основе программ начального технического моделирования, начального авиамоделирования, начального ракетомоделирования.

Под техническим моделированием понимается один из видов технической деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений. Авиа- и ракетомоделизм — первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, обучающиеся познают современные, передовые технические решения.

### **1.2. Цели и задачи программы**

#### **Цель программы**

Программа «Базовый уровень» – сформировать у детей начальное научно-техническое знание, желание и умение трудиться; овладение умениями и навыками работы с различными материалами и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения. Основной целью программы является формирование у обучающихся научно–технической компетентности посредством моделирования, конструирования и проектирования летательных аппаратов.

## **Задачи программы.**

Воспитание разносторонне развитого члена общества, обладающего эстетическими качествами, технически грамотного, физически подготовленного, имеющего хорошую техническую подготовку.

### **Обучающие:**

закрепить и расширить практические знания по программам общеобразовательных учреждений (физике, математике, химии, технологии, черчению);

способствовать формированию у обучающихся проектных, техно-конструкторских, исследовательских знаний и умений, применять их для решения практических задач;

научить устной и письменной технической речи;

научить самостоятельному выполнению чертежей модели и по нему конструировать модели;

дать знания основ аэродинамики, самолётостроения, ракетостроения и технологии постройки модели;

ознакомить с историей авиа- и ракетомоделизма;

уметь организовать рабочее место, соблюдать охрану труда;

уметь работать с инструментами, измерительными приборами, электрооборудованием.

### **Развивающие:**

способствовать развитию технического мышления, конструкторских и изобретательских, исследовательских способностей;

развить познавательную активность, внимание.

создание условий для саморазвития обучающихся;

содействие развитию у детей способностей к техническому творчеству;

развитие политехнического представления и расширение политехнического кругозора;

### **Воспитательные:**

воспитать нравственные, эстетические и ценные личностные качества:

коллективизм, ответственность, трудолюбие, честность, аккуратность, предприимчивость, патриотизм, чувство долга, культуру труда, уважение к людям труда, культуру поведения стремление к победе;

воспитать интерес к работам изобретателей

развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;

вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;

воспитание творческой активности;

**Задачи первого года обучения** - основы столярного дела, слесарного дела. Приемы и навыки работы с инструментом, соблюдение техники безопасности, привитие устойчивости интереса к техническому творчеству. Совершенствование навыков и использование их на практике. Применение в процессе постройки моделей знаний, полученных в школе. А также использовать знания, полученные при техническом творчестве в школе. Изучение и применение технологии производства и правил техники безопасности. Знание правил проведения соревнований.

**Задачи второго года обучения** - дальнейшее совершенствование полученных знаний, углубление связи со школьной программой. Работа металлорежущим инструментом. Используя полученные знания, научить обучающихся работать над созданием модели самостоятельно - от проектирования до практического использования.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих является, применение различных форм и методов обучения, как традиционных, так и нетрадиционных. Широко применяется метод «творческого поиска».

Основной закон природы руководит созданием всего, что нас окружает, а применить этот закон в каждом конкретном случае и является поиском новых форм.

Программа разработана для детей 7-17 лет. Рекомендуется набирать группы примерно одного возраста: 7-9 лет, 10-13 лет, 14-17 лет.

Срок реализации данной образовательной программы – два года. Предусмотрены групповые, мелкогрупповые и индивидуальные занятия с

обучающимися. Обучение проводится в форме аудиторных занятий с применением основных педагогических методов: словесного (рассказ, беседа), наглядного, практического, видео-метода и др., в форме проведения мастер-класса, учебной экскурсии. Принимаются в творческое объединение прошедшие программу объединения «Техническое моделирование» «Стартовый уровень» или, обладающие достаточным уровнем знаний и навыков, мальчики, и девочки. К работе в объединении дети приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментами.

Режим проведения занятий: 3 раза в неделю по два часа, в год 216 часов. Продолжительность занятий 45 минут, затем предусматривается перерыв в 15 минут, в течение которого проводятся упражнения для глаз и динамические игры. Занятия проводятся в специальном кабинете, где особое внимание уделяется вопросам безопасности труда. Применяются индивидуально-личностные, игровые, здоровьесберегающие технологии и технологии проектного обучения. Данная программа предусматривает теоретические и практические занятия с последующим усложнением заданий, которые предстоит выполнить обучающимся, развитие с первых занятий не только технических навыков, но и творческого начала.

При реализации программы применяются разнообразные формы контроля: тесты, тренировки, участие в конкурсах, постоянный контроль над успеваемостью в школе.

Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов.

Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества присущие лидеру.

Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества учащихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов.

Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы в объединении «Техническое моделирование» является занятие.

Известны четыре формы ведения занятий: групповая (фронтальная), звеньевая, бригадная и индивидуальная. В той или иной мере можно использовать их все.

Однако для каждого года занятий наиболее целесообразна своя, конкретная форма, которая и принимается за основную.

В группе 1-го и 2-го года наиболее целесообразно сочетание фронтальной и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально. Фронтальность же достигается подбором моделей хотя и разных классов, по примерно одинаковых по сложности их изготовления. Это позволяет проводить теоретические и большинство практических занятий одновременно всем объединением. Кроме того, фронтальная форма поддерживается также и наличием в группе нескольких моделей одного класса.

### **1.3 Актуальность программы**

В настоящее время в связи с развитием в стране новых социально-экономических отношений техническое (научное и спортивное) творчество учащихся приобретает особую значимость.

Программа написана для обычных детей и рассчитана на то, что занятия в данном объединении помогут школьникам в развитии их технических, познавательных и творческих способности, разовьют навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску конструкций моделей ракет и самолетов, познакомят юных конструкторов с основами ракетостроения и самолетостроения.

Программа выстроена таким образом, что ребята могут увидеть результат своего труда, при этом каждый этап работы на занятиях является новой ступенькой, позволяющей обучающимся чувствовать движение вперед.

На занятиях техническим моделированием с помощью конструирования летающих моделей можно не только понять, как устроены и действуют летательные аппараты, глубже изучить законы физики и механики, но и проводить исследования в области аэродинамики, устойчивости и прочности летательных аппаратов.

Создание моделей ракет и самолетов способствует расширению знаний по ряду предметов школьной программы (технология, физика, геометрия), развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Занятия авиа- и ракетомодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамоделей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей. Работа в объединении воспитывает у ребят дух коллективизма, прививает целеустремленность, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление.

Занятия моделированием являются отличной школой развития у детей творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков, способностей к техническому творчеству.

Программу отличает современность предлагаемого материала. Сочетание теоретического и практического курса обеспечивает широкие возможности в выборе методов работы, что, несомненно, будет способствовать творческому и интеллектуальному развитию ребят. В целом, программа может вызвать повышенный интерес к предмету и профессиям, связанным с ракетостроением и авиастроением, способствует профориентации обучающихся к техническим профессиям.

#### **1.4 Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной программы является то, что на занятиях создаются условия, благодаря которым ребята проектируют, конструируют стендовые и летательные модели для участия в соревнованиях.



Новизна программы заключается в использовании информационных технологий в спортивном техническом творчестве; комплексности получаемых технических знаний, что обусловлено потребностями изготовления самых современных спортивных моделей, в практическом использовании современных конструкционных материалов.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Особенности данной программы проявляются в оказании помощи школе и родителям в воспитании ребенка, способного принимать решения и отвечать за них, создавать условия для удовлетворения потребностей ребенка в техническом развитии, самовыражении и самоутверждении в честной спортивной борьбе.

Организация учебного процесса поставлена так, чтобы обучающиеся сумели усвоить теоретические знания и в дальнейшем на практике воплотили их в действие.

Последовательность тем программы обеспечивает постепенный переход от простого – к сложному, дает возможность постепенно раскрыть элементы конструкции и законы, относящиеся к летательным аппаратам.

## **1.5 Нормативно-правовое обеспечение программы**

### **Перечень нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность педагога**

1. Декларация прав ребенка.
2. Конвенция ООН «О правах ребенка».
3. Конституция Российской Федерации.
4. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации».
5. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области (от кафедры дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» с учетом методических

- рекомендации, разработанных Министерством образования и науки Российской Федерации).
6. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
  7. Постановление Правительства РФ от 04.10.2000 г. № 751 «Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 г.».
  8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
  9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2012 г. № 2148-р «Об утверждении Государственной программы «Развитие образования на 2013-2020 гг.».
  10. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.1251-03.
  11. Указ Президента РФ от 01.06.2012 г. №761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 гг.».
  12. Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
  13. Устав МУ ДО ЦДТ «Искатель».
  14. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
  15. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 21.07.2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации».

### **1.6 Формы обучения и виды занятий по программе**

Основной организационной формой обучения по данной программе является *учебное занятие*.

**Форма занятий:**

занятия лекционного типа с демонстрацией таблиц, фотографий, слайдов видеофильмов и другого иллюстративного материала;

групповая практическая работа;

самостоятельная работа при постройке моделей;

самостоятельная работа с литературой;

выездные соревнования,

занятие в мастерской

индивидуальные консультации;

групповые консультации;

творческая лаборатория;

экскурсия на аэродром:

внутренние соревнования;

отчетная выставка.

Освещение теоретического материала проводится в виде кратких лекций, бесед, дискуссий. Рассмотренные вопросы закрепляются во время практических занятий, тренировок, при обсуждении результатов полётов. Для выравнивания уровня теоретической подготовки моделистов часто приходится прибегать к индивидуальной форме работы вследствие различия уровня общеобразовательной подготовки обучающихся.

Практические занятия по основным темам начинаются с общего занятия, на котором даются общие сведения о строящейся модели, её конструкции, материалах и способах их обработки. Далее, как правило, занятия переходят на индивидуальную форму. Дифференциация обуславливается различием направлений в работе моделистов, разными навыками и умениями при работе с материалами и инструментами. Завершающим этапом практической работы моделистов является освоение запуска и регулировки моделей (в поле, на аэродроме), получение навыков управления моделью в различных погодных условиях и в условиях, приближённых к условиям соревнований.

Практические занятия позволяют обучающимся проявить и развить свои творческие способности и художественный вкус. Теоретические занятия

способствуют развитию внимания. Программа предусматривает изменение расписания в отдельные месяцы с целью участия в мероприятиях.

### **1.7 Ожидаемые результаты программы**

Программа направлена на постепенное воспитание у ученика чувства уверенности в своей способности решать многие проблемы, воспитание личности с хорошими духовными и интеллектуальными качествами, уверенными в своих силах. В результате обучения по программе ожидается профориентация школьника для дальнейшего занятия техническим творчеством и спортивно-техническими видами спорта и ориентация обучающихся для поступления в учебные заведения технического профиля.

Первый год обучения — использования навыков и знаний получения в школе, для повышения своего развития, в техническом творчестве.

Второй год обучения — полное овладение методом постройки и технологии. Участие в соревнованиях, где прикладываются все умения для достижения результата.

Способы определения результативности

Начальная аттестация (анкетирование, тестирование, опрос) для оценки имеющихся знаний; тематическая аттестация (тестирование, опрос) проводится после прохождения основных разделов программы с целью проверки усвояемости материала и его закрепления; итоговая аттестация (тестирование, соревнования) после завершения полного курса программы.

Формы и мониторинг образовательной деятельности представлен в *Приложении 1*.

### **1.8 Учебный план**

#### **Базовый уровень (1 год обучения)**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма</b>
----------	-------------	-------------------------	--------------

п\п		теория	практика	Всего	Аттестации\контроля
1.	<b>Вводное занятие</b>	2	-	2	<b>Опрос</b>
1.1	Тема: Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения.	2	-	2	Опрос
2.	<b>Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.</b>	3	1	4	<b>Теоретический зачет</b>
2.1	Тема: Основные положения правил. Классификация моделей ракет и двигателей к ним.	2	-	2	Опрос
2.2	Тема: Правила безопасности на старте. Проведение теоретического зачета по правилам	1	1	2	Теоретический зачет
3.	<b>Модели ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета.</b>	12	54	66	<b>Соревнования</b>
3.1	Тема: Технические требования к моделям и особенности конструкции	2	-	2	Опрос
3.2	Тема: Изготовление моделей ракет с лентой и парашютом	10	54	64	Соревнования
4.	<b>Модели метательных планеров</b>	8	22	30	<b>Соревнования</b>
4.1	Тема: Конструкции моделей метательных планеров. Схемы. Чертежи.	2	-	2	Опрос
4.2	Тема: Изготовление моделей метательных планеров.	6	22	28	Соревнования
5.	<b>Модели ракет с ротором на продолжительность полета</b>	12	54	66	<b>Контрольные запуски</b>
5.1	Тема: Конструкция модели. Схема. Оптимальные конструкторские решения.	2	-	2	Опрос
5.2	Тема: Изготовление моделей ракет с ротором.	10	54	64	Контрольные запуски
6.	<b>Модели ракет для показательных выступлений.</b>	8	36	44	<b>Контрольные запуски</b>

6.1	Тема: Виды и конструкции моделей ракет для показательных выступлений.	2	-	2	Опрос
6.2	Тема: Изготовление моделей.	6	36	42	Контрольные запуски
<b>7.</b>	<b>Заключительное занятие</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>Конференция</b>
7.1	Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра
7.2	Подведение итогов.	2	-	2	Техническая конференция.
	<b>Всего часов</b>	<b>49</b>	<b>167</b>	<b>216</b>	

## Содержание учебного плана

### 1. Вводное занятие (2 ч).

Тема 1.1. Знакомство с работой объединения. Техника безопасности. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Развитие ракетного моделизма и моделирования в России. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Безопасность дорожного движения. Опрос

### 2. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту (4 ч).

Тема 2.1. Основные положения правил. Классификация моделей ракет и двигателей к ним. (2ч.)

Теория: Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация. Виды двигателей, их маркировка, параметры и классификация по классам моделей.

Тема 2.2. Правила безопасности на старте. Проведение теоретического зачета по правилам (2ч).

Теория: Основные правила безопасности для запусков моделей ракет (1ч).

Практика: Проведение теоретического зачета по правилам по ракетомодельному спорту (1ч).

### **3. Модели ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета (66ч).**

Тема 3.1. Технические требования к моделям и особенности конструкции (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям с лентой и парашютом. Системы спасения моделей – лента и парашют, их разновидности.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракет с лентой и парашютом (64ч).

Теория: Основные детали модели. Материалы для парашютов и лент. Окраска. Цвет модели и удобство слежения за ней.

Практика: Изготовление моделей ракет на продолжительность полета. Сборка и укладка ленты и парашюта. Сбросы парашютов с грузом, испытания. Проведение соревнований. Запуски моделей. Разбор полетов.

### **4. Модели метательных планеров (30ч).**

Тема 4.1. Конструкции моделей метательных планеров. Схемы. Чертежи (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей метательных планеров. (28 ч.)

Теория: Основные детали модели. Материалы для изготовления моделей. Основы аэродинамики для моделей планеров, основные конструктивные решения. Центровка моделей.

Практика: Изготовление моделей метательных планеров. Проведение соревнований. Выбор лучших моделей.

## **5. Модели ракет с ротором на продолжительность полета (66ч).**

Тема 5.1. Конструкция модели. Схема. Оптимальные конструкторские решения (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Различные схемы и конструкторские решения. Отличия от моделей с лентой и парашютом.

Тема 5.2. Изготовление моделей ракет с ротором (64ч).

Теория: Основные детали модели. Ротор как система спасения. Различные варианты изготовления роторов. Окраска моделей и способы слежения за ней.

Практика: Изготовление моделей ракет с ротором на продолжительность полета. Запуски моделей. Разбор полетов. Выбор лучших моделей.

## **6. Модели ракет для показательных выступлений (44ч).**

Тема 6.1. Виды и конструкции моделей ракет для показательных выступлений (2ч).

Теория: Различные виды шоу-моделей ракет для показательных выступлений. Просмотр видеоматериалов с запусками на различных мероприятиях. Посещение музея ЦДТТ «Юность» для ознакомления с лучшими моделями.

Тема 6.2. Изготовление моделей (42ч).

Теория: Конструктивные решения для различных моделей. Элементы шоу. Основные детали моделей. Окраска моделей.

Практика: Изготовление моделей ракет различных схем. Запуск моделей ракет. Выбор лучших моделей.

## **7. Заключительное занятие (4 ч.)**

Теория: Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике. Безопасность дорожного движения.



## Базовый уровень (2 год обучения)

№ п\п	Тема	Количество часов			Форма Аттестации\ контроля
		теория	практика	Всего	
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>Опрос</b>
1.1.	Тема: Организация работы объединения и техника безопасности.	2	-	2	Опрос
<b>2.</b>	<b>Вопросы техники безопасности.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Опрос</b>
2.1	Тема: Безопасное дорожное движение	2	-	2	Игра
2.2	Тема: Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах	1	1	2	Опрос
<b>3.</b>	<b>Модели ракетопланов на продолжительность полета</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b>66</b>	<b>Контрольный запуск</b>
3.1	Тема: Конструкция модели. Основные характеристики и параметры.	2	-	2	Опрос
3.2	Тема: Изготовление моделей ракетопланов.	10	54	66	Контрольный запуск
<b>4.</b>	<b>Модели самолетов с резиномотором на продолжительность полета</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>Контрольный запуск</b>
4.1	Тема: Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи.	2	-	2	Опрос
4.2.	Тема: Изготовление моделей самолетов.	8	30	38	Контрольный запуск
<b>5.</b>	<b>Обучение полетам на авиасимуляторе.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>Контрольный полет</b>
5.1	Тема: Авиасимулятор «Aerofly Proffesional Deluxe». Основные компоненты программы.	2	-	2	Опрос

5.2.	Тема: Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. Взлет и посадка. Отработка простейших фигур пилотажа.	2	6	8	Контрольный полет
<b>6.</b>	<b>Понятие о баллистике ракет.</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Контрольный полет</b>
6.1	Тема: Баллистические ракеты.	2	-	2	Опрос
6.2	Тема: Определение траектории полета	-	6	6	Контрольный полет
<b>7.</b>	<b>Основы аэродинамики.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Тестирование, проверочная работа</b>
7.1	Тема: Основные понятия аэродинамики	2	-	2	Тестирование
7.2	Тема: Расчет профиля крыла.	2	4	6	Проверочная работа
<b>8.</b>	<b>Модели радиоуправляемых самолетов.</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>62</b>	<b>Контрольные запуски</b>
8.1	Тема: Различные схемы радиоуправляемых самолетов.	2	-	2	Опрос
8.2	Тема: Сборка моделей самолетов из ударопрочного пенопласта EPP	8	52	60	Контрольные запуски
<b>9.</b>	<b>Запуски моделей ракет.</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>Контрольные запуски</b>
9.1	Тема: Различные запуски моделей	2	10	12	Контрольные запуски
<b>10.</b>	<b>Раздел: Заключительное занятие</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>Выставка</b>
10.1	Тема: Безопасность дорожного движения	2	-	2	Игра
10.2	Тема: Подведение итогов	2	-	2	Выставка
	<b>Всего часов</b>	<b>53</b>	<b>163</b>	<b>216</b>	

## Содержание учебного плана

### 1. Вводное занятие (2 ч.)

Тема 1.1. Организация работы объединения и техника безопасности (2 ч).

Теория: Понятие о методе моделирования как форме познания. Обсуждение плана деятельности объединения. Организационные вопросы. Правила безопасности труда. Опрос.

### 2. Вопросы техники безопасности (4 ч.)

Тема 2.1. Безопасность дорожного движения. (2 ч.)

Теория: Проведение беседы по безопасности дорожного движения. Тематическая игра-проверка.

Тема 2.2. Ознакомление с правилами и приемами безопасной работы с инструментами, на станках и приборах. (2 ч.)

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

Практика: Овладение приемами правильной работы на занятиях объединения.

### 3. Модели ракетопланов на продолжительность полета (66ч).

Тема 3.1. Конструкция модели. Основные характеристики и параметры (2ч).

Теория: Основные технические требования к моделям. Основные схемы моделей. Особенности конструктивных решений.

Тема 3.2. Изготовление моделей ракетопланов (64ч).

Теория: Основные детали модели. Выбор материалов для изготовления. Аэродинамические свойства крыла. Система принудительной посадки моделей.

Практика: Изготовление моделей ракетопланов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

#### **4. Модели самолетов с резиномотором на продолжительность полета (40ч).**

Тема 4.1. Конструкция моделей. Основные элементы. Схемы. Чертежи. (2 ч.)

Теория: Особенности конструкции. Различные схемы и конструктивные решения.

Тема 4.2. Изготовление моделей самолетов (38ч).

Теория: Основные детали модели. Резиномотор модели, его масса, количество нитей и расчет оборотов. Как правильно запустить модель в полет.

Практика: Изготовление моделей самолетов. Подготовка и проведение контрольных запусков.

#### **5. Обучение полетам на авиасимуляторе (10ч).**

Тема 5.1. Авиасимулятор «Aerofly Proffesional Deluxe». Основные компоненты программы (2ч).

Теория: Основные меню и настройки программы.

Тема 5.2. Настройка и калибровка аппаратуры и моделей. Взлет и посадка. Отработка простейших фигур пилотажа (8ч).

Теория: Назначение каналов. Калибровка. Выбор моделей и их настройка. Выбор карты полета и вида камеры. Изменение погодных условий.

Практика: Взлет и посадка. Отработка основных навыков пилотирования. Простейшие фигуры пилотажа.

#### **6. Понятие о баллистике ракет. (8ч).**

Тема 6.1. Баллистические ракеты (2ч).

Теория: Баллистические ракеты. Полет, участки траектории. Упрощенный метод расчета баллистической кривой.

Тема 6.2. Определение траектории полета. (6ч).

Практика: Запуск готовых моделей ракет. Определение траектории полета.

## **7. Основы аэродинамики. (8ч).**

Тема 7.1. Основные понятия аэродинамики. (2ч).

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

Тема 7.2. Расчет профиля крыла (6ч).

Теория: Основные формулы и понятия для расчета профиля крыла.

Практика: Расчет профиля крыла с помощью специальных программ.

## **8. Модели радиоуправляемых самолетов (62ч).**

Тема 8.1. Различные схемы радиоуправляемых самолетов (2ч).

Теория: Схемы и виды самолетов. Разновидности двигателей и систем управления. Аппаратура радиоуправления и ее основные меню.

Тема 8.2. Сборка моделей самолетов из ударопрочного пенопласта ЕРР (60ч).

Теория: Основные детали модели. Подборка и комплектование электроники на модель. Привязка приемника к аппаратуре. Настройки.

Практика: Изготовление моделей радиоуправляемых самолетов. Настройка и подготовка к запускам. Проведение контрольных запусков. Разбор полетов.

## **9. Запуски моделей ракет (12ч).**

Тема 9.1. Различные запуски моделей ракет (12ч).

Теория: Стартовое оборудование и правила работы с ним.

Практика: Запуски моделей ракет на продолжительность полета. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Послеполетный разбор. Выбор лучших моделей для соревнований.

## **10. Заключительное занятие (4ч).**

Тема 10.1 Безопасность дорожного движения (2ч).

Теория: Беседа о безопасном дорожном движении. Игра.

Тема 13.2 Подведение итогов (2ч).

Теория: Итоги работы кружка. Выставка работ. Вручение грамот.

## **1.9 Условия и материально-техническое обеспечение программы**

### **Обеспечение программы**

Помещение, в котором проводятся занятия должно быть светлым, соответствовать Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14.

До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения. В процессе обучения обучающиеся и педагог должны строго соблюдать правила техники безопасности труда.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

- Мебель для хранения инструмента.
- Стеллажи для хранения моделей.
- Столы и стулья для детей и педагога.
- **Инструменты:** комплекты слесарного, столярного, измерительного и электрифицированного.
- **Материалы:** бумага, картон, клей ПВА, фанера, древесина, наждачная бумага различной зернистости,, проволока.
- **Методическая литература по профилю:** журналы «Моделист-

конструктор», «Моделизм – спорт и хобби», «Сделай сам», «Дети, техника, творчество». Профильные интернет издания: ФРМС России, технические форумы.

- **Дидактические материалы:** шаблоны деталей и моделей, чертежи, схемы.
- **Станки:** сверлильный, токарный, шлифовальный, шуруповерт (работа на станках производится педагогом).

## 2. Методическое обеспечение программы

В процессе реализации программы используются следующие авторские методические материалы:

### 1. Модель ракетоплана класса S4A на продолжительность полета.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомодельных кружков, спортивных секций, отдельным моделистам, интересующихся изготовлением моделей ракетопланов и делающим первые шаги в познании «секретов» ракетомодельного спорта. На примере этого методического пособия я попробую «расшифровать» стандартный набор технологического описания постройки ракетоплана рассчитанного на опытного руководителя (спортсмена), и сделать его доступным начинающему моделисту. Также содержатся рекомендации по регулировке построенных моделей и тренировочным запускам с целью достижения максимального спортивного результата. Публикации ракетопланов этой схемы печатались в журнале моделист-конструктор (статья "модели ракетных планеров" от 25.03.2014), ссылка [https://modelist-konstruktor.com/v\\_mire\\_modelej/modeli-raketnyx-planerov](https://modelist-konstruktor.com/v_mire_modelej/modeli-raketnyx-planerov) и журнале Российский космос 11.2009 (статья "летает наш ракетоплан "пистоном" снаряженный")

2. Проведение обучающих полетов на радиоуправляемых моделях самолетов, планеров с помощью авиасимулятора Aerofly Professional Deluxe.

Методическая разработка посвящена обучению учащихся основным навыкам безопасного пилотирования различных радиоуправляемых моделей.

Знакомство с основными компонентами программы, пультом управления. Приобретение первого опыта настройки и калибровки моделей, закрепление теоретических материалов на практике. Обучение различным фигурам пилотажа, приближение к реальным полевым условиям (скорость ветра, турбулентность и т.д.). С помощью этой программы мы начинаем готовить детей к полетам в реальных условиях на поле.

3. Модели ракет с лентой S6A и парашютом S3A на продолжительность полета.

В данной разработке систематизирован весь современный технологический опыт для постройки легких конкурентноспособных моделей ракет с лентой и парашютом на продолжительность полета, соответствующих последним техническим требованиям правил проведения соревнований по ракетомодельному спорту. Эта работа рассчитана для руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций, также доступна начинающим моделистам. В ней описывается технология изготовления моделей из различных материалов, изготовления систем спасения (лента-стриммер и парашют), способы правильного снаряжения и подготовки к запускам.

4. Выбор наилучших погодных условий для запусков моделей ракет и планеров на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-моделистов, участвующих в дисциплинах на продолжительность полета. Определение восходящих термических потоков воздуха с помощью многолетних наблюдений за различными природными явлениями, примеры из соревновательной практики, развитие наблюдательности. Использование современных портативных метеостанций, изменение температуры и влажности воздуха.

5. Модель ракеты с ротором S9A на продолжительность полета.

Методическая разработка предназначена для спортсменов-ракетомodelистов, руководителей ракетомодельных кружков и спортивных секций. В ней описывается история возникновения этой дисциплины, ее



эволюция, последние технологии изготовления модели и технические требования к ней, приводятся различные технологические решения и схемы, снаряжение модели и подготовка ее к запуску. Публикация одной из первых моих моделей этой дисциплины печаталась в журнале моделист-конструктор (статья "Ротор складывает крылья" выпуск 08.2004), ссылка [https://modelist-konstruktor.com/v\\_mire\\_modelej/rotor-skladyvaet-krylya](https://modelist-konstruktor.com/v_mire_modelej/rotor-skladyvaet-krylya)

6. Система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом S3A на продолжительность полета.

В этой работе описывается система принудительной посадки для моделей ракет с парашютом путем отжигания основного пучка строп парашюта через определенное заданное время (как правило это время немного большее максимального результата) и безопасного приземления модели с помощью контрольной стропы. Данная разработка предназначена для спортсменов-ракетомodelистов и является одним из эффективных способов возвращения модели. По правилам проведения соревнований разрешается регистрировать 2 модели на три тура и для того, чтобы принять участие в третьем туре необходимо вернуть хотя бы одну из моделей. При помощи данной системы вероятность доставки одной из моделей существенно возрастает, что и было выполнено на последнем Чемпионате Мира в Польше в августе 2018г. и это принесло победу в этой дисциплине моему воспитаннику.

7. Модели простейших метательных планеров.

Данная методическая разработка рассчитана на начинающих моделистов, кружков начального авиамоделирования. В ней описывается технология изготовления простейших метательных планеров из самых простых подручных материалов пенопласта и деревянных реек. Также приводятся разнообразные схемы и чертежи, способы регулировки и приемы эффективных запусков моделей.

8. Модель простейшего радиоуправляемого самолета "Юность".

Данная работа предназначена в качестве наглядного пособия для начинающих авиамodelистов, где описывается изготовление модели

простейшего радиоуправляемого самолета плоскостного типа, названного честь нашего клуба. В качестве материалов используется ударопрочный пенопласт EPP, также можно изготовить эту модель из потолочной плитки. В качестве схемы был использован классический пилотажный самолет ЯК-54 и были внесены незначительные изменения в конструкции, чтобы получить легкую и очень маневренную модель самолета. Также подробно описывается настройка модели и непосредственное регулирование (триммирование) в процессе тренировочных полетов.

9. Композитное ламинирование тонких бальзовых пластин с помощью вакуумных технологий.

Данная разработка предназначена для опытных спортсменов-ракетомodelистов для изготовления очень прочных, тонких и при этом очень легких заготовок стабилизаторов для моделей ракет и ракетопланов. В ней подробно описывается технология ламинирования очень тонких (0.4-0.6мм) бальзовых пластин с помощью современных композитных материалов и применением вакуумного компрессора. Применение таких заготовок при изготовлении моделей делает их менее зависимыми от влажности и плохих погодных условий, что обеспечивает высокую надежность и улучшенное аэродинамическое качество.

10. Изготовление головного обтекателя модели ракеты путем выдавливания заготовки из полимера.

Данная методическая разработка предназначена для руководителей ракетомodelных кружков и спортивных секций, начинающих спортсменов-ракетомodelистов. В ней подробно описывается изготовление приспособления и непосредственно сам процесс выдавливания головного обтекателя модели ракеты. Также рассказывается о различных материалах-полимерах, используемых нами на практике, их свойства и различия. Данная технология существенно упрощает трудоемкий процесс изготовления головных обтекателей, делая этот процесс увлекательным и очень производительным. В конечном итоге получается очень легкая, прочная заготовка правильной

(оживальной) аэродинамической формы. Фрагмент процесса выдавливания головного обтекателя есть в фильме "Недетские игрушки" часть 2, где руководитель проекта "ЕХсперименты" Антон Войцеховский сам попробовал это сделать, ссылка <https://yandex.ru/video/search?text=фильм%20недетские%20игрушки&path=wizard&noreask=1&filmId=4869065585314157939>

## **2.1 Основные принципы организации учебно-воспитательного процесса.**

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- **Доступность.** Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

### 3. Список литературы

#### *Литература для педагогов*

1. Воспитание школьников во внеурочное время / Под редакцией Балясной Л.К. - М.: Просвещение, 1988.
2. Брагин В.В., Булатов Н.П., Гаршенин В.Г. и др. Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков. Изд-во ЦК ВЛКСМ "Молодая гвардия", 1956 год, С, 402-462
3. Гаевский О.К. Авиамоделирование. - М., ДОСААФ. 1964.
4. Горский В. А., Кротов И.В. Программа для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. - М.: Министерство просвещения СССР, 1988.
5. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы авиации. М. Транспорт, 1988.
6. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М. Машиностроение, 1981.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в СССР. М. 1960.
8. Ермаков А.М. Авиамодельный спорт. - М., ДОСААФ, 1969.
9. Журналы: "Моделист - конструктор", "Юный техник".
10. Зуев В.П. Модельные двигатели. - М., Просвещение, 1973.
11. Капковский Я.В. Летающие крылья. - М: ДОСААФ СССР, 1988.
12. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование. - М.: Просвещение, 1983.
13. Костенко И.К., Дёмин С.И. Советские самолёты. М. ДОСААФ, 1973.
14. Лебединский М.С. Лети модель. - М., ДОСААФ, 1969.
15. Павлов Л.П. Твоя первая модель. - М., ДОСААФ, 1979.
16. Рожков В.С. Строим летающие модели. М. Патриот, 1990.
17. Рожков В.С. Авиамодельный кружок: Пособие для руководителей кружков. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986г. – 144с.
18. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспектива. - М.: Просвещение, 1983.
19. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели. М. ДОСААФ, 1982.

## Литература для детей и родителей

### Литература для обучающихся

1. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. - М., 1973
2. 200 моделей для умелых рук. Барта Ч., Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
3. Справочник по трудовому обучению: Обработка древесины и металла, электротехнические и ремонтные работы: 5 – 7 кл. / Под. ред. И.А. Карабанова. – М.: «Просвещение», 1992.
4. Муравьев Е. М. Технология обработки металла: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1997.
5. Карабанов И. А. Технология обработки древесины: 5 – 9 кл. – М.: «Просвещение», 1996.
6. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика и черчение: 7-9 кл.: Рабочая тетрадь № 1, 2. М.: «ВЛАДОС», 2000
7. Павлова А. А., Корзинова Е.И. Графика в средней школе: Пособие для учителей графики. – М.: «Владос», 1999.
8. «Что такое. Кто такой». Издательство «Педагогика», М., 1990.
9. Словарь-справочник по черчению / Сост. В.Н. Виноградов, Е.А. Василенко, А.А. Алхименок и др. — М.: «Просвещение», 1999.
10. Гервер В. А. Творческие задачи по черчению. – М.: «Просвещение», 1998
11. Береговой Г.Т. Космос - землянам. - М., 1983
12. Варваров В.А. Популярная космонавтика. – М., 1981
13. Для тех кто любит мастерить. В.О.Шпаковский, Просвещение, Москва, 1990.
14. Авилов М.Н. Модели ракет. - М., ДОСААФ.1968
15. Сделай сам. Питер Ферлин, Русская книга, Москва, 1995.
16. Журнал «Моделист-Конструктор» (1976-2011 гг. издания).
17. Колесников Ю.В., Глазков Ю.Н. На орбите космический корабль. – М., 1980.
18. Космонавтика: Энциклопедия /Под ред. В.П. Глушко /. – М., Машиностроение, 1985.
19. Марленский А.Д. Основы космонавтики. - М., 1985
20. Техническое моделирование. З.Марина, Кристалл, Санкт-Петербург, 1997.
21. Черчение. Учебник для 7 – 8 классов средней общеобразовательной школы, А.А.Ботвинников, Просвещение, Москва, 1992.

Электронные ресурсы:

Сайт ФРМС России <http://www.frms.ru>

Сайт «Avia-Model» <http://avia-model.com/>

**Формы проведения диагностики образовательного процесса:**

- беседа
- тестирование
- анкетирование
- опрос
- игровые формы
- практическая работа
- контрольное задание
- творческое задание
- викторина
- самостоятельная работа

**Формы проведения диагностики:**

	<b>Цель</b>	<b>Формы проведения</b>
<b>Входная</b>	определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• беседа;</li> <li>• практическое задание.</li> </ul>
<b>Промежуточная</b>	проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• практическая работа;</li> <li>• самостоятельная работа;</li> <li>• проектно-творческие задания;</li> <li>• контрольное задание.</li> <li>• тестовый контроль.</li> <li>• фронтальная и индивидуальная беседа.</li> <li>• участие в соревнованиях и выставках различного уровня</li> </ul>
<b>Итоговая</b>	соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контрольное задание</li> <li>• выставка</li> <li>• соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, на городском и региональном уровне).</li> </ul>

## Оценочные материалы

### Мониторинг учебных результатов обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка обучающихся</b>			
<b>1</b>	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
<b>2</b>	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Собеседование
<b>Практическая работа обучающихся</b>			
<b>3</b>	Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание
<b>4</b>	Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений при работе на станочном оборудовании, правильное пользование мерительными и другими приборами, инструментом	Наблюдение и контрольное задание
<b>5</b>	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

### Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.

<b>№ п/п</b>	<b>Оцениваемые параметры</b>	<b>Критерии</b>	<b>Методы диагностики</b>
<b>1</b>	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
<b>2</b>	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
<b>3</b>	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
<b>4</b>	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
<b>5</b>	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
<b>6</b>	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
<b>7</b>	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение