

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
 «Полазненский центр дополнительного образования детей  
 «Школа технического резерва»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Протокол педагогического совета:

№ 3 от 14 сентября 2016г.

Э.Г. Гонтарь



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
 ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

**ПО КУРСУ «РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Программа рассчитана на 3 года обучения  
 для обучающихся 9-17 лет

Педагог дополнительного образования:

Пупырев Олег Николаевич

Программа «ракетомоделирование» создана для детей и подростков, интересующихся ракетомоделированием, конструированием и экспериментами с различными устройствами. Программа направлена на формирование у учащихся навыков и способов мышления, связанных с изучением физики, математики, информатики, технологии и других предметов.

Программа создана для детей и подростков с целью формирования интереса к изучению ракетомоделирования, а также для расширения кругозора, воспитания творческого мышления, самостоятельности, любознательности, интереса к изучению различных предметов.

Целью программы является формирование интереса к изучению физики, математики, информатики, технологии и других предметов, а также развитие творческого мышления, самостоятельности, любознательности, интереса к изучению различных предметов.

Программа «ракетомоделирование» создана для детей и подростков, интересующихся ракетомоделированием, конструированием и экспериментами с различными устройствами. Программа направлена на формирование у учащихся навыков и способов мышления, связанных с изучением физики, математики, информатики, технологии и других предметов.

Программа «ракетомоделирование» создана для детей и подростков, интересующихся ракетомоделированием, конструированием и экспериментами с различными устройствами. Программа направлена на формирование у учащихся навыков и способов мышления, связанных с изучением физики, математики, информатики, технологии и других предметов.

Полазна 2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» построена на основе авторской программы Матяш Н.В. «Ракетомодельный кружок» [3] и с учётом возрастных особенностей детей.

### Вид программы – модифицированная.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей [1, 2].

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» соответствует начальному общему, основному общему, среднему (полному) общему уровням образования и имеет спортивно-техническую направленность.

### Актуальность, педагогическая целесообразность.

Ракетомоделизм является одним из самых популярных технических видов спорта. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают своё увлечение ракетомодельным спортом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах технического творчества, спортивно-технических клубах. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь ракетомоделиста, влияет на выбор профессии.

Стремление познать, проанализировать и добиться более высоких результатов заставляет моделиста изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять, приучаясь к систематической работе над собой, над своим образованием. В процессе изготовления модели моделист обучается пользоваться различными инструментами, применять на практике различные технологические приёмы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники.

Патриотизм, чувство любви и преданности – движущая сила ракетомоделизма. Правильная организация работы ракетомодельного объединения помогает решить основные методические вопросы по организации коллективного творчества обучающихся и способствует улучшению работы по развитию детского технического творчества и воспитанию гармонично развитого человека.

Трудно переоценить роль занятий ракетомоделизмом в политехническом образовании, так как игровая и соревновательная сторона, непременно соответствующая этому увлечению, ненавязчиво заставляет трудиться, учиться и заниматься творчеством, сравнивать плоды своего труда с работой своих товарищей.

Занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности в выполнении заданий, учат их самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять находчивость и смекалку. Готовясь к соревнованиям, каждый ребёнок чувствует ответственность за свой коллектив. Он должен думать не только о хороших личных результатах, но и о том, как подготовились к соревнованиям его товарищи. Команда только тогда сможет победить, когда каждый спортсмен будет помогать другим членам команды. Через осознание этого решается одна из важнейших проблем в воспитании детей – проблема взаимодействия и взаимопомощи. Обстановка взаимного доверия и понимания помогают детям быстрее адаптироваться в коллективе, а это путь к самореализации и самоутверждению.

Запуски летающих моделей ракет обычно привлекают внимание не только занимающихся ракетомоделизмом, и в результате у этого интереснейшего вида технического творчества и спорта появляются всё новые и новые поклонники. Участвуя в соревнованиях, дети могут наглядно видеть результаты своего труда.

Занятия в авиамодельном объединении можно рассматривать как допрофессиональную подготовку обучающихся, они (занятия) расширяют круг знаний по

космической и модельной технике, знакомят обучающихся с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, ориентируют подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолётостроением и, возможно, профессией педагога дополнительного образования.

Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию обучающихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации и космонавтике, в совершенствовании летательных аппаратов. Участвуя в соревнованиях по ракетомодельному спорту, ребята совершают экскурсии по аэродромам, авиаклубам, встречаются с лётчиками.

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению моделей ракет.

**Задачи:**

*Формировать у учащихся наблюдательность, интерес к технике, творческую активность*

**Обучающие:**

- формирование и развитие познавательной активности учащихся к современной технике, ракетомодельному спорту.

Первый год обучения – предоставление начальных знаний по изготовлению и запуску несложных моделей ракет спортивного класса S-3 и S-6:

- знакомство с конструкцией моделей;
- знакомство с основами аэrodинамики и прочности;
- обучение основным технологическим приёмам изготовления моделей;
- обучение основным приёмам работы инструментами.

Второй год обучения – расширение знаний по космической и модельной технике:

- углубление знаний по основам аэrodинамики;
- знакомство с методикой выполнения несложных технических расчётов;
- обучение приемам выполнения расчётов конструкций моделей;
- знакомство с технологией изготовления пресс-форм;
- знакомство с космическими специальностями;
- знакомство со свойствами композиционных материалов и сферой их применения;
- обучение правилам изготовления модели.

Третий год обучения – самостоятельный поиск нестандартных решений, проявление находчивости и смекалки; самостоятельное изготовление моделей, предназначенных для выступления на соревнованиях:

- знакомство с историей космонавтики;
- знакомство с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов;
- обучение правилам изготовления

*Развивающие:*

- развитие творческой активности;
- развитие интереса к технике;
- развитие коммуникативных навыков.

*Воспитательные:*

- воспитание трудолюбия;
- воспитание бережного отношения к материалам и оборудованию;
- привитие точности и аккуратности в выполнении заданий;
- воспитание патриотизма.

**Отличительные особенности.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» отличается от программы, на основе которой она разработана, следующим:

Программа «Ракетомоделирование»	Авторская программа «Ракетомодельный кружок»
<b>Изменена цель образовательной программы</b>	
Формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению авиамоделей.	Развитие у подростков устойчивого интереса к науке и технике, формирование общетехнического кругозора.
<b>Задачи образовательной программы</b>	
Обучающие, воспитательные и развивающие задачи сформулированы для каждого года обучения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развить логическое мышление, познавательную и творческую активность учащихся.</li> <li>2. Сформировать у учащихся навыки самостоятельной работы.</li> <li>3. Подготовить учащихся к лучшему усвоению школьной программы по физике, химии, математике и черчению.</li> <li>4. Способствовать воспитанию характера и самодисциплины, активной жизненной позиции учащихся средствами технического творчества, используя воспитательные возможности детского коллектива, объединенного по интересам, и совместной деятельности с родителями.</li> </ol>
<b>Изменён режим занятий</b>	
Занятия по программе проводятся два раза в неделю по два академических часа.	<p>Занятия проводятся</p> <p>1 год обучения – два раза в неделю по два академических часа,</p> <p>2-3 года обучения – два раза в неделю по три академических часа.</p>

**Возраст детей.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» предназначена для обучения школьников в возрасте от 9 до 18 лет. Занятия по программе проводятся с объединением детей разного возраста. Обучающиеся набираются по желанию. Число обучающихся в объединениях первого года обучения – 15 человек, второго года обучения – 12 человек, третьего года обучения – 10 человек [3-6].

**Сроки реализации программы, этапы.** Данная программа рассчитана на три года обучения. Продолжительность каждого года обучения – первого, второго и третьего – составляет по 144 учебных часа.

Ракетомоделизм – первая ступень овладения космической техникой. В процессе изготовления летающей модели обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности.

Курс предполагает три ступени обучения. Обучающиеся первого года обучения приобретают начальные знания и навыки, необходимые для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей.

В работе с начинающими моделестами упор делается на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков

работе с инструментами.

Обучающиеся второго года обучения расширяют круг знаний по космонавтике и модельной технике, основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов, углублённо изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Обучающиеся знакомятся с авиационными специальностями, которые помогают в выборе профессии, подготавливают к дальнейшей самостоятельной работе. Ребята принимают участие в соревнованиях различного уровня, учатся ценить и понимать дух спортивных соревнований.

Большое значение уделяется общению обучающихся объединения друг с другом. В ходе проведения и организации совместных мероприятий и соревнований младшие ребята имеют возможность общаться и приобретать знания и навыки старших товарищ, в тоже время старшие закрепляют приобретённый ранее опыт. Это позволяет привить подросткам привычку бережно относиться к материалам и оборудованию, развивает коммуникативные навыки.

**Формы проведения учебных занятий.** Занятия по программе проводятся всем составом объединения.

**Методы** организации занятий: познавательные беседы, лекции, практические работы, игры, выполнение проблемных заданий, экскурсии в музеи, экскурсии по аэродромам и авиаклубам, встречи с лётчиками. Участие в спортивных соревнованиях разного уровня.

**Режим занятий.** Занятия по программе проводятся два раза в неделю по два академических часа.

#### **Ожидаемые результаты.**

*К концу обучения по данной программе обучающиеся:*

- приобретут навыки осмысленной, последовательной работы при изготовлении моделей;
- научатся взаимодействию в рамках единого коллектива старших и младших школьников;
- разовьют навыки самостоятельной работы.

*К концу первого года обучения обучающиеся:*

- познакомятся с конструкцией летательных аппаратов;
- познакомятся с основами аэродинамики и прочности;
- научатся конструировать спортивную модель ракеты,
- освоят и отработают основные приёмы работы инструментами.

*К концу второго года обучения обучающиеся:*

- расширят знания по основам аэродинамики;
- освоят методику выполнения несложных технических расчётов;
- научатся самостоятельно рассчитывать конструкции моделей;
- освоят технологию изготовления пресс-форм,
- будут иметь представление о сфере применения и свойствах композиционных материалов,
- смогут самостоятельно изготовить модель.

*К концу третьего года обучения обучающиеся:*

- познакомятся с историей космонавтики;
- познакомятся с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов

- смогут самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

**Итоги реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Ракетомоделирование» проводятся в форме участия в спортивных соревнованиях разного уровня.

## ОБЩИЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы программы	Количество часов по годам обучения		
		1 год	2 год	3 год
1.	Вводное занятие.	2	2	2
2.	Ракеты, ротошюты, ракетопланы.	120	100	100
3.	Подготовка и проведение соревнований.	16	16	16
4.	Работа над творческим проектом.	-	20	20
5.	Промежуточная, итоговая аттестация.	4	4	4
6.	Итоговое занятие.	2	2	2
<b>Всего часов</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

**Цель:** приобретение элементарных навыков по работе с инструментами, подготовке и обработке материалов.

**Задачи:**

- формирование базы знаний по основам аэродинамики, конструированию и решению технических задач;
- изучение правил соревнований и требований к моделям;
- изучение основ технологии подготовки, обработки и применения материалов, используемых при изготовлении авиамоделей;
- изготовление простейшей модели летательного аппарата.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<b>Вводное занятие</b>	2	2	
2	<b>Ракеты</b>	120	20	100
2.1.	Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. (S-3, S-6)	36	4	32
2.2.	Парашюты для моделей ракет. Термозащита.	18	2	16
2.3.	Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели.	8	2	6
2.4.	Ракетные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.	6	2	4
2.5.	Теория полета моделей ракет.	8	4	4

2.6.	Наземное оборудование для запуска моделей ракет.	18	4	14
2.7.	Бортовая и наземная пиротехника.	6	2	4
2.8.	Запуски моделей ракет.	20	-	20
<b>3.</b>	<b>Подготовка и проведение соревнований.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Промежуточная, итоговая аттестация.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Всего часов:</b>		<b>144</b>	<b>28</b>	<b>116</b>

## Содержание программы

### **1. Вводное занятие.**

Цели и задачи работы в объединении. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Материальная база. Развитие мировой ракетной техники в работах Циолковского К.Э., Королева С.П., Янгеля М.К. Показательные запуски ракет обучающихся третьего года обучения.

### **2. Ракеты.**

#### **2.1. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем. (S-3, S-6).**

##### Теоретические занятия:

Что такое ракетомодельный спорт. Элементы ракеты, технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме.

##### Практические занятия:

Отработка приемов и вариантов изготовления отдельных частей модели ракеты, сборка. Покраска и отделка модели.

#### **2.2. Парашюты для моделей ракет. Термозащита.**

##### Теоретические занятия:

Парашют и его изобретатель. Виды парашютов. Материалы, применяемые для изготовления парашюта. Система выброса (отстрела) парашюта. Современные парашюты.

##### Практические занятия:

Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка, укладка парашюта. Испытание парашюта. Сбросы. Термозащита и отстрел парашюта.

#### **2.3. Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели.**

##### Теоретические занятия:

Лента, крыло, воздушный шар и другие системы. Их виды. Применяемые материалы. Системы выброса и защиты.

##### Практические занятия:

Изготовление ленты. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты. Испытание системы отстрела. Испытание системы, сбросы.

#### **2.4. Ракетные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.**

##### Теоретические занятия:

Понятие о реактивной силе. Классификация современных реактивных двигателей. Реактивные двигатели на моделях ракет.

Безопасность труда при работе с микроракетным двигателем твердого топлива.

##### Практические занятия:

Установка двигателя на модель ракеты. Способ скрепления двигателя. Запуск двигателя на стенде и стартовом устройстве.

#### **2.5. Теория полета моделей ракет.**

##### Теоретические занятия:

Модель ракеты и её аэродинамика, обтекаемость, сопротивляемость и его составляющие. Устойчивость модели в полете. Центр массы и давления. Метеорология её явление в природе. Метеорологические параметры. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.

**Практические занятия:**

Определение силы ветра, термических и динамических потоков для полета моделей ракет. Определение центра массы и давления на макете ракеты.

**2.6. Наземное оборудование для запуска моделей ракет.**

**Теоретические занятия:**

Стартовое оборудование для запуска моделей ракет. Безопасность при запуске моделей ракет. Конструкция наземного оборудования.

**Практические занятия:**

Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет. Пробные полеты.

**2.7. Бортовая и наземная пиротехника.**

**Теоретические занятия:**

Вышибные навески, системы, передающие последовательные и параллельные команды. Наземная пиротехника запуска моделей ракет. Правила безопасности труда.

**Практические занятия:**

Изготовление пульта управления, его действие.

**2.8. Запуски моделей ракет.**

**Практические занятия (проводятся на полигоне):**

Определение спортсменом воздушных потоков восходящих и нисходящих, метод их поиска. Запуск, контроль полета модели ракеты, определение результатов. Разбор полетов.

**3. Подготовка и проведение соревнований.**

**Теоретические занятия:**

Технический контроль и условия для участия в соревнованиях. Тара для перевозки моделей и инструмента. Техническая документация для участия в соревнованиях. Разбор полетов.

**Практические занятия:**

Запуски моделей ракет на время и высоту полета.

**4. Промежуточная, итоговая аттестация.**

**Теоретические занятия:**

Теоретический зачет по теме «Классификация ракет. Элементы ракеты». (Основные части модели ракет, классификация моделей и их различие, правила по проведения соревнований, установления и

регистрации рекордов,

по ракетомодельному спорту в классе S

моделей ракет в России )

**Практические занятия:**

Творческий конкурс «Моя модель ракеты».

**5. Итоговое занятие.**

Подведение итогов работы объединения за год. Показательные выступления.

## **ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

**Цель:** углубить знания в области аэродинамики и конструированию моделей.

**Задачи:**

- освоение новых классов моделей;
- учить конструировать и изготавливать конкурентоспособные модели;

- обобщение опыта и знаний, полученных во время соревнований.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
<b>2</b>	<b>ротошюты</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>64</b>
2.1.	Классификация моделей ротошютов	2	2	-
2.2.	Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.	40	6	34
2.3.	Запуски моделей ротошюта.	30	-	30
<b>3</b>	<b>Подготовка и проведение соревнований.</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>Работа над творческим проектом</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>Промежуточная, итоговая аттестация.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
<b>Всего часов:</b>		<b>144</b>	<b>24</b>	<b>120</b>

### Содержание программы

#### **1. Вводное занятие.**

Знакомство с содержанием работы на текущий учебный год. Обсуждение плана. Организационные вопросы. Понятие о методе моделирования как форме научного познания. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности.

#### **2. Ротошюты.**

##### *2.1. Классификация моделей ротошютов.*

##### Теоретические занятия:

Модели ротошютов, их размеры. Виды моделей ротошютов, их классификация.

##### *2.2. Материалы и технология изготовления модели ротошюта S-9.*

##### Теоретические занятия:

Материалы, используемые в строительстве ротошютов в сравнении с моделями ракет. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции ротошюта.

##### Практические занятия:

Изготовление узлов и агрегатов ротошютов класса S9 по технологическим схемам.

Стапельная сборка.

##### *2.3. Запуски моделей ротошюта.*

##### Практические занятия:

Определение восходящих воздушных потоков. Запуски моделей ротошютов. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

#### **3. Подготовка и проведение соревнований.**

##### Теоретические занятия:

Технический контроль и условия для участия в соревнованиях. Подготовка документации. Проверка стартового оборудования. Правила безопасности.

##### Практические занятия (проводятся на полигоне):

Запуски моделей ротошютов на время и высоту полета. Контроль за полетом. Определение результатов полета. Разбор полетов.

#### **4. Работа над творческим проектом**

##### Теоретические занятия:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов.

##### Практические занятия:

Создание и защита собственных проектов по теме «Фантастические космические станции». Выставка работ.

### **5. Промежуточная, итоговая аттестация.**

#### Теоретические занятия:

Теоретический зачет по теме «Составление и чтение чертежей».

Практические занятия: Теоретический зачет по теме «Классификация ракет. Элементы ракеты». (Основные части модели ракет, классификация моделей и их различие, правила по проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, по ракетомодельному спорту в классе S моделей ракет в России)

#### Практические занятия:

Изготовление модели по чертежу.

### **6. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы объединения за год. Показательные выступления.

## **ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Вводное занятие.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
<b>2</b>	<b>ракетопланы.</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>64</b>
2.1.	Классификация ракетопланов.	2	2	-
2.2.	Материалы и технология изготовления моделей ракетопланов.	24	4	20
2.3.	Термодинамика в ракетном моделизме.	2	2	2
2.4.	Аэродинамика различных профилей крыла.	8	2	6
2.5.	Аэродинамика жесткого и мембранных крыла.	12	2	10
2.6.	Регулировка моделей планеров ракетопланов	12	2	10
2.7.	Копии ракетопланов.	12	-	12
<b>3</b>	<b>Подготовка и проведение соревнований.</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>Работа над творческим проектом</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>Промежуточная, итоговая аттестация.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
<b>Всего часов:</b>		<b>144</b>	<b>24</b>	<b>120</b>

### **Содержание программы**

#### **1. Вводное занятие.**

Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Разработка ракетопланов и их проекты. Современные ракетопланы. Разработчики ракетопланов - Королев С.П. и Цандер Ф.А.

#### **2. Ракетопланы.**

##### *2.1. Классификация ракетопланов.*

##### Теоретические занятия:

Космический самолет и планер. Модели ракетопланов категории S-4 и S-8. Радиоуправляемые модели ракетопланов. Модели ракетного самолета и планера. Модель ракеты-носителя, планера.

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

##### Теоретические занятия:

Материалы, используемые в строительстве ракетопланов в сравнении с моделями ракет и ротошютов по технологии изготовления и применяемым материалам. Специфика применяемых материалов.

Практические занятия:

Изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам. Стапельная сборка. Изготовление моделей ракетопланов, их запуск. Замер параметров траектории в сравнении с расчетными данными.

*2.3. Термодинамика в ракетном моделизме.*

Теоретические занятия:

Определение технических характеристик ракетных двигателей. Расчет рабочих параметров микrorакетного двигателя твердого топлива (МРДТ). Расчет сопла. Правила безопасности.

Практические занятия:

Работы на испытательном стенде.

*2.4. Аэrodинамика различных профилей крыла.*

Теоретические занятия:

Понятие о скорости полета. Докритическое и закритическое обтекание, их пограничный слой. Эффект турбулентности.

Практические занятия:

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

*2.5. Аэrodинамика жесткого и мембранных крыла.*

Теоретические занятия:

Методика теоретического расчета профиля крыла ракетоплана. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Угол крыла. Особенности аэродинамики мембранных крыла.

Практические занятия:

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

*2.6. Регулировка моделей планеров ракетопланов.*

Теоретические занятия:

Регулировка моделей планеров ракетопланов на максимальное время полета или дальность планирования. Точка на поляре крыла, соответствующие этим режимам полета.

Практические занятия:

Соревнования на планерах, ракетопланах на время и дальность пилотирования.

*2.7. Копии ракетопланов.*

Теоретические занятия:

Изготовление копий ракетопланов их регулировка и отделка. Правила безопасности труда. Запуски моделей-копий ракетопланов.

*3. Подготовка и проведение соревнований.*

Теоретические занятия:

Подготовка документации. Проверка стартового оборудования.

Практические занятия (проводятся на полигоне):

Запуски моделей ракетопланов. Отбор моделей для участия в соревнованиях. Определение результатов полета. Разбор полетов.

*4. Работа над творческим проектом.*

Теоретические занятия:

Выбор темы проекта – «мозговой штурм». Составление плана работы над творческим проектом. Подбор материалов. Изучение научно-технической литературы.

Практические занятия:

Создание и защита собственных проектов по теме «Фантастические космические станции». Презентация и защита творческих проектов.

## **5. Промежуточная, итоговая аттестация.**

### Теоретические занятия:

Теоретический зачет по теме «Ракетно-космическая техника и ракетное моделирование». (общие характеристики моделей ракет, стандарты двигателей для моделей ракет, специальные правила соревнований по чемпионатному классу.)

### Практические занятия:

Конкурс творческих работ.

## **6. Итоговое занятие.**

Подведение итогов работы за год. Награждение и поощрение активных обучающихся творческого объединения, победителей соревнований, выставок и конкурсов.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Программа «Ракетомоделирование» предусматривает *формы работы*, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия.

В основе каждого раздела программы использованы *инновационные технологии*: метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу; коллективные творческие дела, способствующие педагогике сотрудничества. Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

Педагог должен создавать атмосферу радости, удовольствия, соучастия детей в процессе восприятия материала и потребность активной творческой отдачи при выполнении практических заданий. Творческий подход к работе, воспитанный в процессе занятий, дети перенесут в дальнейшем во все виды общественно-полезной деятельности.

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для успешной реализации образовательной программы «Ракетомоделирование» необходимо следующее:

- Учебная мастерская, оборудованная необходимыми станками и приспособлениями для работы;
- Материалы и инструменты для изготовления моделей ракет, ротошютов, ракетопланов;
- Полигон (открытая местность) для проведения соревнования и тренировочных запусков моделей;
- Вторичное сырье для создания фантастических космических проектов;
- Научно-техническая литература.

**Литература:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844).
3. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения) (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. № 27). Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения) (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. № 27).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утвержден Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>.
5. Положение о правилах приема, перевода и отчисления обучающихся, приказ № 3-о от 17.01.2012.
6. Устав МБОУ ДОД ДДТ имени академика А.Е. Ферсмана (пятая редакция), протокол № 2 от 18.11.2011.
7. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма, изд. ДОСААФ. – М., 1972.
8. Матяш Н.В. Проектный метод обучения в системе технологического образования. – М.: Педагогика, № 4, 2000.
9. Каракев А.А., Шмелев В.Е., Спортивно-техническое моделирование, учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.
10. Колесникова И.А., Горчакова-Сибирская М.П. Педагогическое проектирование: учеб. Пособие для высш. учеб. заведений / под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
11. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование Учебное пособие для студ. – М.: Просвещение, 1983.
12. Кротов И.В. Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ, 1979.
13. Левантовский В.И. Механика космического полета В элементарном изложении, 3-е изд. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.
14. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
15. Симоненко В.Д., Ретивых М.В., Матяш Н.В. Технологическое образование школьников: теоретико-методологические аспекты: книга для учителя. – Брянск, 1999.
16. Подборка журналов «Юный техник».
17. Подборка журналов «Моделист-конструктор».

**Литература для детей:**

1. Журналы «Моделист-конструктор».
2. Минаков В.И. Спортивные модели-копии ракет.
3. Журналы он лайн. Авиация и космонавтика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.top-journals.com/2014/03/aviaciya-kosmonavtika-3-14.html>

**«Полазненский центр дополнительного образования детей  
«Школа технического резерва»**

**Аннотация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Ракетомоделирование»**

<b>1</b>	<b>Автор программы (ФИО, место работы, должность)</b>	Пупырев Олег Николаевич Место работы: МАУ ДО «ПЦДОД «ШТР» Педагог дополнительного образования
<b>2</b>	<b>Вид программы</b>	Модифицированная
<b>3</b>	<b>Направленность программы</b>	Техническая
<b>4</b>	<b>Дата создания программы</b>	2016 год
<b>5</b>	<b>Срок реализации программы</b>	3 года
<b>6</b>	<b>Возраст обучающихся</b>	Обучающиеся с 9 до 17 лет
<b>7</b>	<b>Когда и где рассмотрена</b>	Заседание педагогического совета Протокол №3 от 14.09.2016 года
<b>8</b>	<b>Цель программы</b>	Формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению моделей ракет.
<b>9</b>	<b>Краткое содержание программы</b>	-Знакомство с методикой выполнения несложных технических расчетов. -Обучение основным технологическим приемам изготовления моделей. -Самостоятельное изготовление моделей, предназначенных для выступления на соревнованиях.
<b>10</b>	<b>Прогнозируемые результаты</b>	Обучающиеся приобретут навыки осмысленной, последовательной работы при изготовлении моделей; научатся взаимодействию в рамках единого коллектива старших и младших школьников; разовьют навыки самостоятельной работы.