

Управление образования администрации Копейского городского округа  
Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Дворец творчества детей и молодежи»  
Копейского городского округа

РАССМОТРЕНО  
на заседании Методического совета  
МУДО ДТДиМ Копейского  
городского округа  
Протокол № 1 от 15.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО:  
приказом директора МУДО ДТДиМ  
Копейского городского округа  
Т.В.Сапожниковой  
№ 341 от 15.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Техническая направленность  
Возраст обучающихся 10-18 лет  
Срок реализации 2 года

Составитель:  
**Поздов Сергей Анатольевич,**  
*педагог дополнительного образования*

Копейск  
2023

## ПАСПОРТ

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>Название программы</b>	«Ракетомоделирование» (стартовый, базовый)
<b>Возраст обучающихся</b>	10-18 лет (разновозрастные группы)
<b>Длительность программы (в часах)</b>	144 ч. для 1 года обучения и 216 часов для 2 года обучения
<b>Количества занятий в неделю</b>	2 занятия в неделю по 2 учебных часа
<b>Цель программы</b>	Цель - сформировать и развить познавательный интерес обучающихся к ракетной технике, ракетомоделированию. Задачи: воспитать уважение к труду и людям труда; формировать гуманистический стиль взаимоотношений с товарищами; развивать у детей техническое мышление; изучение основ аэродинамики; научить целенаправленно применять имеющиеся знания и практические навыки в разработке и изготовлении различных технических устройств, научить планировать свою работу; создать условия для самостоятельного поиска информации по ракетомоделированию; знакомить с историей развития авиации и космонавтики; - ознакомить со свойствами различных материалов; научить работать с различными материалами применяемых в ракетомоделировании; научить способам разработки чертежей ракет; научить приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска моделей; научить основам проектно-исследовательской деятельности.
<b>Краткое описание программы</b>	Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей развития младшего и среднего возраста. Занятия содействуют формированию высокоразвитой и разносторонней личности. Это увлекательный мир творчества; увлекательные хобби; научно-техническое творчество, в первую очередь среди детей; спорт и спортивные соревнования; профессиональная ориентация детей; пропаганда и популяризация космической деятельности; патриотическое воспитание подрастающего поколения. Данная программа типовая, педагогически целесообразна, т.к. занятия содержат большой потенциал для реализации межпредметных связей (на занятиях обучающиеся закрепляют и углубляют знания и навыки, полученные в школе на уроках математики, ИЗО, физики, черчения, технологии, учатся применять их на практике).
<b>Первичные знания, необходимые для освоения программы</b>	Не требуются
<b>Результат освоения программы</b>	<b>Знать:</b> историю развития ракетостроения. Что такое ракетомодельный спорт. Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей Правила организации рабочего места. Принципы и технологию постройки моделей. Названия основных деталей и частей техники. Необходимые правила ТБ в процессе всех этапов конструирования и на старте. <b>Уметь:</b> самостоятельно построить модель, определять основные части моделей и правильно произносить их названия; находить информацию в различных источниках, преобразовывать информацию из одной формы в другую; овладение технологическими приемами обработки материалов, освоение правил техники безопасности; использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач.
<b>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</b>	Соревнования, олимпиады, выставки, конкурсы.
<b>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</b>	<b>Инструменты:</b> Компьютер. Проектор с экраном. <b>Станки:</b> (лазерный, шлифовальный вертикальный и горизонтальный). Паяльник, плоскогубцы, канцелярские ножи ножницы. Притер цветной. <b>Материалы:</b> потолочная, плитка. Клей титан. Карандаши. Дерево бальза. Нитки капроновые, скотч. Бумага: лавсановая, картон, ватман. Бумага для принтера. Плёнка пэт. Мешки для мусора. Гетинакс. Вольфрамовая проволока. <b>Технические средства обучения:</b> компьютер, проектор, чертежи схемы, батарея 12В, стартовая установка.
<b>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</b>	Настоящая программа разноуровневая относится к технической направленности. Особенности возрастного состава разновозрастные группы. Доступность материала. Конструирование из подручных материалов способствует развитию фантазии у ребёнка, моторики рук, внимательности и усидчивости. Дети сами анализируют достижения и недостатки не только в работе товарищей, но и своей собственной. Уникальность программы заключается в том, что, начиная с элементарных моделей, которые делаются за несколько минут, с приобретением определённых навыков и умений можно изготовить модели высокой степени сложности (детализации и копийности).

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1.1 Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Ракетомоделирование» осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 31.07.2020);

Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступил в силу 01.03.2023);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с

ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Устав Муниципального учреждения дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи» Копейского городского округа (Постановление администрации Копейского городского округа Челябинской области от 07.04.2020 №699-п);

Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Муниципальном учреждении дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи» Копейского городского округа (утв. приказом директора МУДО ДТДиМ от 06.04.2023 №185).

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная разноуровневая общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» относится к программам технической направленности и предназначена для освоения обучающимися 10-18 лет.

### **Актуальность программы**

Ракетомоделирование – это вид научно-технического творчества, целью которого является построение моделей ракет. Модели ракет могут изготавливаться для их последующего запуска – это так называемые действующие модели ракет, а также могут изготавливаться для экспозиции – это стендовые модели ракет.

Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы научно-технического развития младшего и среднего возраста. Занятия ракетомоделированием содействуют формированию высокоразвитой и разносторонней личности. Это увлекательный мир творчества; увлекательное хобби; научно-техническое творчество, в первую очередь среди детей; спорт и спортивные соревнования; профессиональная ориентация детей; пропаганда и популяризация космической деятельности; патриотическое воспитание подрастающего поколения.

### **Педагогическая целесообразность**

Данная программа типовая, педагогически целесообразна, т.к. занятия содержат большой потенциал для реализации межпредметных связей (на занятиях

обучающиеся закрепляют и углубляют знания и навыки, полученные в школе на уроках математики, ИЗО, физики, черчения, технологии, учатся применять их на практике). Готовить младших школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах

Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность.

### **Принципы и технологии, лежащие в основе программы**

Данная программа творческого объединения «Ракетомоделирования» опирается на такие принципы, как:

- принцип сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов мыслительной деятельности;
- оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм организации педагогического процесса. Данный принцип предполагает, что каждый участник может выступать в различных социальных и профессиональных ролях;
- принцип последовательного перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности, через поэтапное освоение элементов творческого блока, к творческой проектно-конструкторской и соревновательной деятельности.

Современные образовательные технологии в целом опираются на то, что ребенок в своем развитии должен пройти несколько главных этапов, которые обобщенно можно систематизировать в виде таблицы.

Название этапа	Сущность этапа	Социальный аспект	Образовательный аспект деятельности
1	2	3	4
Самосознание	Фиксация и позиционирование личности ребенка по отношению к социальным, профессиональным и другим сферам общества.	Ребенок узнает свои возможности и способности, способы воздействия на элементы окружающей среды, нормы поведения.	Ребенок усваивает, впитывает элементы культуры, морали, языка, поведения и другое.
Само-актуализация	Поддержание стабильности поискового процесса в эмоционально-мотивационной	Ребенок пробует себя в различных видах деятельности, проявляя	Ребенок усваивает структурные элементы и их взаимосвязь в различных

	сфере.	интерес к непознанному, неосвоенному. Методом проб и ошибок, пытается найти свою нишу в жизни.	профессиональных сферах деятельности, таким образом осваивая базовые знания.
Самореализация	Предметно-практическая реализация индивидуальных и потенциальных возможностей в соответствии с самостоятельной осознанной моделью личности.	Ребенок пытается практически, на основе хорошо усвоенных моделей деятельности осуществить свои замыслы, намерения в соответствии со своими представлениями о мире и о себе.	На основе полученных на 2м этапе знаний, используя элементы освоенных творческих операций, происходит создание или моделирование уникальных, индивидуальных объектов и видов деятельности.

В настоящее время большинство современных образовательных технологий могут быть сформулированы, как технологии развивающего обучения, где дополнительному образованию отводится роль зоны ближнего развития, как в образовательном, воспитательном, так и творческом.

Программа ставит своей основной задачей воспитание позитивной самооценки у учащихся. Основная форма – творческого объединения «Ракетомоделирование» как добровольное объединение учащихся, проявляющих особый интерес к определенной области техники.

### **Отличительная особенность**

Одна из задач работы объединения – развить в детях чувство свободы творчества, научить не бояться постановки любых творческих задач, не теряться в любых ситуациях, не зависеть от расхожих правил и представлений, поэтому на каждом из занятий следует стремиться ставить моделиста в ситуацию, стимулирующую проявления творческой инициативы. Это возможно при условии постановки понятных детям задач, посильных для них и, в то же время, занимательных, требующих проявления сообразительности и настойчивости. Необходимо поддерживать стремление к завершенности каждой работы, несмотря на кратковременность ее исполнения. Постоянно стимулировать занятия: кто ответит на задание интереснее, самостоятельнее, остроумнее, изобретательнее. Работа протекает в постоянной коллективной рефлексии, совместном обсуждении вместе сделанного. Дети сами анализируют достижения и недостатки не только в работе товарищей, но и своей собственной.

### **Адресат программы**

Настоящая программа рассчитана на обучающихся в возрасте 10-18 лет.

### **Объем, срок освоения программы и режим занятий**

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 144 академических часа для 1года обучения и 216 академических часа для 2 года обучения. Срок обучения детей – 2 года, каждый год имеет свои особенности, занятия 2 раза в неделю по 2 часа сдвоенные по 45 мин.

**Уровень освоения программы - Стартовый, базовый.**

Виды занятий: беседы, практикумы, творческие работы, конкурсы, соревнования, зачеты, опросы, презентации достижений, мастер-классы.

**Виды занятий:** беседы, практикумы, творческие работы, конкурсы, соревнования, зачеты, опросы, презентации достижений, мастер-классы.

В конце первого года проводятся городские выставки и внутри, Творческого объединения соревнования по моделям.

Второй год приобретает определенную направленность, что требует от обучающихся некоторых специальных знаний, умений и навыков.

Программа второго года обучения (базовый уровень) комплектуется из обучающихся, прошедших начальное (стартовое) обучение. Могут быть отклонения, зависящие от способностей и других личностных качеств детей.

Обучающихся строят спортивные и копии моделей ракет для участия в выставках, городских и областных соревнованиях. Ведется знакомство со спортивными классами моделей. Результатом года является участие в соревнованиях, выставках, конкурсах.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель** - сформировать и развить познавательный интерес обучающихся к ракетной технике, ракетомоделированию.

### **Задачи:**

Воспитательные: воспитать уважение к труду и людям труда; формировать гуманистический стиль взаимоотношений с товарищами; развивающие: развивать у детей техническое мышление; изучение основ аэродинамики; научить целенаправленно применять имеющиеся знания и практические навыки в разработке и изготовлении различных технических устройств, творческой свободы, не бояться любых задач, не теряться в любых ситуациях, стремиться к завершенности каждой работы; научить планировать свою работу; создать условия для самостоятельного поиска информации по ракетомоделированию.

Обучающие: знакомить с историей развития авиации и космонавтики; - ознакомить со свойствами различных материалов; научить работать с различными материалами применяемых в ракетомоделировании; научить способам разработки чертежей ракет; научить приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска моделей; научить основам проектно-исследовательской деятельности.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный – план

#### Предмет - ракетомоделирование

Уровень сложности	Год обучения	Наименование раздела	Количество часов			Форма контроля и аттестации
			Всего	Теория	Практика	
Стартовый	Первый	Раздел 1. Что такое ракетомодельный спорт. Изготовление простейших моделей ракет.	58	25	33	Опрос соревнования выставки
		Раздел 2. Знакомство с ракетами класса S6	44	15	29	
		Раздел 3. Знакомство с классами S7 модели – копии.	42	10	32	
		Итого:	144	50	94	
Базовый	Второй	Раздел 1. Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей.	54	14	40	Опрос соревнования выставки
		Раздел 2. S8 – модели ракетных планеров	54	11	43	
		Раздел 3. S9 – модели ракет на продолжительность полета с ротором.	45	6	39	
		Раздел 4. S10, S11 – модели ракет на продолжительность полета с мягким крылом.	63	12	51	
		Итого:	216	43	173	
Всего по программе:			360	93	267	

#### Учебно-тематический план

Наименование темы	Количество часов		Форма контроля
	Теория	Практика	
Стартовый уровень – 144 часа			
<b>Раздел 1. Что такое ракетомодельный спорт. Изготовление простейших моделей ракет.</b>	25	33	
Вводное занятие. Правила безопасности труда и поведения в ракетомодельной лаборатории.	2	-	Беседа
Вводное занятие. Цели и задачи кружка. Ознакомление с планом, материально- технической базой.	2	-	Беседа
Материалы и инструменты. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клей, кисточки.	2	-	Беседа
Материалы и инструменты: Черчение прямых линий, геометрических фигур		2	Беседа Наблюдение
Материалы и инструменты. Ножницы, циркули (вырезание, вычерчивание геометрических фигур).	1	1	Наблюдение Опрос
Ракетомоделирование. Современные ракеты, роль отечественных ученых в развитии мировой ракетной технике.	2	-	Презентация
Тренировочные запуски. Показательный запуск модели ракет.	-	2	Рассказ Беседа
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем класса S3	1	1	Беседа Наблюдение
Графическая грамота. Понятие о рисунке, чертеже и их отличие	2	-	Беседа
Графическая грамота. Выполнение упражнений по черчению. Переводные единицы (длины, массы и др.)	-	2	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты класса S3 изготовление корпуса.	-	2	Практическая работа

Ракетомоделирование. S3 изготовление корпуса.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. S3 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. S3 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. S3 изготовление стабилизаторов.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. S3 изготовление пьеза и головного обтекателя.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Парашюты для моделей ракет S3. Изобретатель парашюта. Виды парашютов	2	-	Презентация
Ракетомоделирование. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте.	1	1	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Система выброса (отстрела) парашюта. Современные парашюты. Парашюты в природе.	2	-	Презентация
Материалы и инструменты. Материалы, используемые при изготовлении парашюта. Их свойства.	2	-	Беседа
Ракетомоделирование. Раскрой и изготовление парашюта	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление строп, фал, амортизатора	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и отстрела парашюта.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Реактивные двигатели. Микрореактивный двигатель твердого топлива для моделей ракет. Понятие о реактивной силе.	2	-	Презентация
Ракетомоделирование. Классификация современных реактивных двигателей. Ракетные двигатели на моделях ракет.	2	-	Беседа
Материалы и инструменты: Безопасность труда при работе с микро реактивным двигателем твердого топлива.	2	-	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Установка двигателя на модель ракеты класса S3. Способы крепления двигателя.	-	2	Практическая работа
Тренировочные запуски. Запуски моделей ракет класса S3. Правила безопасности на старте.	-	2	Практический опрос
Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	-	2	Практический зачет
<b>Раздел 2. Знакомство с ракетами класса S6</b>	15	29	
Ракетомоделирование. Теория полета моделей ракет. Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания.	2	-	Беседа
Ракетомоделирование. Лобовое сопротивление и его составляющие. Устойчивость модели в полете. Центры массы и давление. Баллистические участки полета модели ракеты.	2	-	Презентация
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем класса S6	1	1	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты класса S6 изготовление корпуса.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S6 изготовление корпуса.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S6 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S6 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S6 изготовление стабилизаторов.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S6 изготовление пьеза и головного обтекателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Ленты (стримеры) и другие	2	-	Беседа

системы спасения модели. Их виды.			
Ракетомоделирование. Простейший расчет скорости и времени снижения модели.	1	1	Самостоятельная работа
Материалы и инструменты: Применяемые материалы для изготовления ленты (стримера).	1	1	Беседа
Ракетомоделирование. Место применения этих систем в ракетном моделизме. Система выброса и защиты.	2	-	Беседа
Ракетомоделирование. Изготовление ленты и ротора.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Изготовление ленты и ротора.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Сборка и укладка.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Изготовление системы термозащиты. Система отстрела.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения.	2	-	Презентация
Графическая грамота. Схемы и конструкции наземного оборудования. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.	1	1	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет.	-	2	Практическая работа
Тренировочные запуски. Запуски моделей ракет класса S6. Правила безопасности на старте.	1	1	Практическая работа Опрос
Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	-	2	Практический зачет
<b>Раздел 3. Знакомство с классами S7 модели – копии.</b>	10	32	
Ракетомоделирование. Знакомство с классом ракет S7 модели-копии.	2	-	Презентация
Материалы и инструменты. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клей, кисточки	2	-	Беседа
Графическая грамота. Поиск чертежей увеличение до нужных масштабов.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Модель ракеты класса S7 изготовление корпуса.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление корпуса.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление корпуса.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление отсека для двигателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление основных частей копии ракеты.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление основных частей копии ракеты.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление головного обтекателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление головного обтекателя.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 полная сборка модели.	-	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление системы спасения для корпуса ракеты и головного обтекателя.	-	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. S7 изготовление системы спасения для корпуса ракеты и головного обтекателя.	-	2	Самостоятельная работа
Материалы и инструменты. Техника безопасности: работа с красками и краскопультом, покраска модели ракеты.	2	-	Беседа
Материалы и инструменты. Техника безопасности: работа с красками и краскопультом, покраска модели ракеты.	-	2	Практическая работа

Ракетомоделирование. S7 выбор двигателя и его установка.	1	1	Презентация
Тренировочные запуски. Запуски моделей ракет класса S7. Правила безопасности на старте.	1	1	Практический зачет
Экскурсии и соревнования. Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии.	-	2	Практический зачет
Подведение итогов работы кружка за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике.	2	-	Практический зачет
<b>Итого Уровень:</b>	<b>50</b>	<b>94</b>	
<b>Базовый уровень – 216 часов</b>			
<b>Раздел 1. Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей.</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	
Вводное занятие. Правила безопасности труда. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Тренировка действий при возникновении пожара.	3	-	Беседа
Ракетомоделирование. Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей ракет.	3	-	Презентация
Ракетомоделирование. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация.	3	-	Беседа
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем класса S2 - модели ракет на высоту полёта со стандартным грузом.	1	2	Беседа Наблюдение
Материалы и инструменты. Техника безопасности. Материалы используемые для изготовления ракет. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клеи, кисточки.	1	2	Беседа
Графическая грамота. Выполнение упражнений по черчению. Переводные единицы (длины, массы и др.)		3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Одноступенчатая модель ракеты класса S2 изготовление корпуса.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. S2 изготовление отсека для двигателя.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. S2 изготовление стабилизаторов.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. S2 изготовление пьжа и головного обтекателя.	-	3	Практическая работа
Графическая грамота. Расчет и раскрой парашюта для модели ракет класса S2.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление строп, фал, амортизатора.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и отстрела парашюта.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Изготовление отсека для груза для модели ракет класса S2.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Установка двигателя на модель ракеты класса S2. Способы скрепления двигателя	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Расчет надежности модели ракеты. Методика расчета времени полета моделей ракет категорий S2.	2	1	Практическая работа
Тренировочные запуски. Сбросы парашютов с грузом, испытания ракет класса S2. Правила безопасности на старте.	1	2	Практический опрос
Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	-	3	Практический зачет
<b>Раздел 2. S8 – модели ракетных планеров</b>	<b>11</b>	<b>43</b>	
Ракетомоделирование. Основные понятия гидр	3	-	Презентация

аэродинамики. Аэродинамические подоби́я и спектры обтекания.			
Ракетомоделирование. S8 - модели ракетных планеров на продолжительность полёта.	1	2	Беседа Наблюдение
Материалы и инструменты. Техника безопасности. Материалы используемые для изготовления ракет класса S8.	2	1	Беседа
Графическая грамота. Выполнение упражнений по черчению. Переводные единицы (длины, массы и др.)	-	3	Самостоятельная работа
Материалы и инструменты. Техника безопасности при работе с электроинструментами (шлиф – станок, сверлильный станок).	1	2	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. Изготовление фюзеляжа модели ракетного планера класса S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление фюзеляжа S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление профилируемого крыла S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление профилируемого крыла S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление киля и стабилизатора S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление киля и стабилизатора S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Изготовление отсека для двигателя S8.	-	3	Практическая работа
Ракетомоделирование. Полная сборка ракетного планера в целом. Его регулировка.	-	3	Практическая работа
Материалы и инструменты. Техника безопасности: работа с красками и краскопультом, покраска ракетного планера класса S8.	1	2	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. S8 выбор двигателя и его установка.	1	2	Практическая работа
Ракетомоделирование. Расчет времени, полета S8.	1	2	Беседа Наблюдение
Тренировочные запуски. S8.Регулировка и запуск моделей.		3	Практический опрос
Обучение правильным приемам запуска моделей, соревнования на продолжительность полета.	1	2	Практический зачет
<b>Раздел 3. S9 – модели ракет на продолжительность полета с ротором.</b>	6	39	
Ракетомоделирование. Баллистика полета моделей ракет. Баллистические ракеты. Полет, участок траектории. Методы расчета баллистической кривой (весовой, графоаналитической, приближенной). Внешняя баллистика.	1	2	Презентация
Ракетомоделирование. S9 - модели ракет на продолжительность полёта с ротором	1	2	Беседа наблюдение
Материалы и инструменты. Техника безопасности. Материалы используемые для изготовления ракет класса S9.	1	2	Беседа
Графическая грамота. Выполнение упражнений по черчению. Переводные единицы (длины, массы и др.)	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9 - модель ракеты с ротором, изготовление корпуса.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9 изготовление отсека для двигателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9, изготовление стабилизаторов.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9, изготовление пьжа и головного обтекателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9 изготовление ротора.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S9 изготовление ротора.	-	3	Самостоятельная работа

Ракетомоделирование. Сборка и укладка ротора. Изготовление системы термозащиты и отстрела ротора.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Установка двигателя на модель ракеты класса S9. Способы скрепления двигателя	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Расчет надежности модели ракеты. Методика расчета времени полета, моделей ракет категорий S9.	1	2	Практическая работа
Тренировочные запуски. Испытания ракет класса S9. Правила безопасности на старте.	1	2	Самостоятельная работа
. Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	1	2	Практический зачет
<b>Раздел 4. S10, S11 – модели ракет на продолжительность полета с мягким крылом.</b>	12	51	
Ракетомоделирование. S10 — модели ракет на продолжительность полёта с «мягким крылом».	1	2	Беседа Наблюдение
Материалы и инструменты. Техника безопасности. Материалы, используемые для изготовления ракет класса S10.	1	2	Беседа Наблюдение
Ракетомоделирование. S10 - модель ракеты с мягким крылом, изготовление корпуса.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S10 изготовление отсека для двигателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S10, изготовление стабилизаторов.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S10 изготовление пыжа и головного обтекателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S10 изготовление мягкого крыла.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S10 изготовление мягкого крыла.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Сборка и укладка мягкого крыла. Изготовление системы термозащиты и отстрела крыла.	1	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. Установка двигателя S10. Способы скрепления двигателя	-	3	Самостоятельная работа
Тренировочные запуски. Испытания ракет класса S10. Правила безопасности на старте.	1	2	Опрос Практический зачет
Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	1	2	Практический зачет
Ракетомоделирование. S11 — модели-копии ракетопланов и космических кораблей;	1	2	Беседа Наблюдение
Графическая грамота. Поиск чертежей увеличение до нужных масштабов.	1	2	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S11 изготовление корпуса и отсека для двигателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S11 изготовление основных частей копии ракеты.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S11 изготовление головного обтекателя.	-	3	Самостоятельная работа
Ракетомоделирование. S11 изготовление системы спасения для корпуса ракеты и головного обтекателя, установка двигателя.	-	3	Самостоятельная работа
Тренировочные запуски. Запуски моделей копий класса S11. Правила безопасности на старте.	1	2	Практический зачет
Экскурсии и соревнования. Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии	1	2	Практический зачет
Итоговое занятие. Подведение итогов учебного года.	3	-	Итоговый зачет
Итого уровень:	43	173	

## Содержание программы

### 1 год обучения Стартовый уровень

**Раздел 1.** Что такое ракетомодельный спорт. Изготовление простейших моделей ракет.

**Теория:** Что такое ракетомодельный спорт. Правила безопасности труда и поведения в ракетомодельной лаборатории. Цели и задачи кружка. Ознакомление с планом, материально - технической базой. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клей, кисточки. Современные ракеты, роль отечественных ученых в развитии мировой ракетной технике. Классификация современных реактивных двигателей. Ракетные двигатели на моделях ракет. Реактивные двигатели. Микрореактивный двигатель твердого топлива для моделей ракет. Понятие о реактивной силе. Безопасность труда при работе с микро реактивным двигателем твердого топлива.

**Практика:** Изготовление одноступенчатой модели ракет класса S3A.

**Оборудование:** Компьютер. Проектор с экраном. Канцелярские ножи. Заготовка ракеты. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, бумага для принтера, пенопласт, нить капроновая, пакеты для мусора, пленка ПЭТ.

**Раздел 2.** Знакомство с ракетами класса S6.

**Теория:** Теория полета моделей ракет. Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания. Лобовое сопротивление и его составляющие. Устойчивость модели в полете. Центры массы и давление. Баллистические участки полета модели ракеты. Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели. Их виды. Место применения этих систем в ракетном моделизме. Система выброса и защиты. Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения. Правила безопасности на старте.

**Практика:** Изготовление одноступенчатой модели ракет класса S6A.

**Оборудование:** Компьютер. Проектор с экраном. Канцелярские ножи. Заготовка ракеты. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, бумага для принтера, пенопласт, нить капроновая, лавсановая бумага, пленка ПЭТ.

**Раздел 3.** Знакомство с классами S7 модели – копии.

**Теория:** Ракетомоделирование. Знакомство с классом ракет S7 модели-копии. Материалы и инструменты. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клей, кисточки. Техника безопасности: работа с красками и краскопультом, покраска модели ракеты. Подведение итогов работы кружка за год. Итоговая выставка. Конференция с участием специалистов по ракетной технике.

**Практика:** Изготовление одноступенчатой модели ракет класса S7.

**Оборудование:** Станок лазерный Принтер цветной. Канцелярские ножи. Ножницы. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, бумага ватман, пенопласт, нить капроновая, лавсановая бумага, пленка ПЭТ.

## **2 год обучения Базовый уровень**

**Раздел 1.** Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей.

**Теория:** Вводное занятие. Правила безопасности труда. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Классификация моделей ракет. Техника безопасности. Материалы, используемые для изготовления ракет. Бумага, ее виды, свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клеи, кисточки.

**Практика:** Изготовление одноступенчатой модели ракет с одним двигателем класса S2 - модели ракет на высоту полёта со стандартным грузом.

**Оборудование:** Компьютер. Проектор с экраном. Канцелярские ножи. Заготовка ракеты. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, бумага для принтера, пенопласт, нить капроновая, пакеты для мусора, пленка ПЭТ.

**Раздел 2.** S8 – модели ракетных планеров.

**Теория:** Основные понятия гидр аэродинамики. Аэродинамические подобию и спектры обтекания. Техника безопасности. Материалы, используемые для изготовления ракет класса S8. Техника безопасности: работа с красками и краскопультом. Обучение правильным приемам запуска моделей, на продолжительность полета.

**Практика:** Изготовление модели ракетного планера класса S8.

**Оборудование:** Компьютер. Канцелярские ножи. Станок шлифовальный. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, пенопласт, нить капроновая, бальза, скотч цветной.

**Раздел 3.** модели ракет S9 на продолжительность полета с ротором.

**Теория:** Баллистика полета моделей ракет. Баллистические ракеты. Полет, участок траектории. Методы расчета баллистической кривой (весовой, графоаналитической, приближенной). Внешняя баллистика. S9 - модели ракет на продолжительность полёта с ротором. Расчет надежности модели ракеты. Методика расчета времени полета, моделей ракет категорий S9.

**Практика:** Изготовление S9 – модели ракет на продолжительность полета с ротором.

**Оборудование:** Канцелярские ножи. Заготовка ракеты. Станок шлифовальный. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, пенопласт, нить капроновая, бальза, скотч цветной.

**Раздел 4. S10, S11** – модели ракет на продолжительность полета с мягким крылом.

**Теория:** Техника безопасности. Материалы, используемые для изготовления ракет класса S10. Итоговое занятие. Подведение итогов учебного года.

**Практика:** Изготовление модель ракеты S10 с мягким крылом.

**Оборудование:** Канцелярские ножи. Заготовка ракеты. Станок шлифовальный. Ракетные двигатели.

**Материал:** Потолочная плитка. Клей титан, пенопласт, нить капроновая, бальза, скотч цветной.

## 1.4 Планируемые результаты

**1-й год Стартовый.** Должны знать: Основные свойства материалов для моделирования;

Принципы и технологию постройки учебных и спортивных ракет Названия основных деталей и частей ракет. Необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.

Должны уметь:

Самостоятельно построить модель из бумаги чертёжу; Определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия; Работать простейшими ручным инструментом;

Окрашивать модель кистью.

**2-й год Базовый.** Должны знать: Основные свойства материалов для моделирования;

Простейшие правила организации рабочего места; Принципы и технологию постройки простых, спортивных и копий ракет способы соединения деталей из бумаги и картона; Названия основных деталей и частей техники.

Должны уметь: Самостоятельно построить модели ракет из бумаги и других материалов производить запуски построенных ракет; Выполнять разметку несложных объектов на бумаге при помощи линейки и шаблонов; Работать простейшими ручным инструментом; Окрашивать детали модели и модель кистью. Знать правила участия в различного рода соревнованиях, конкурсах, выставках.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1 Календарный учебный график

Выходные дни: 04.11.2023 г., 01.01.2024 г., 07.01.2024 г., 23.02.2024 г., 08.03.2024 г., 01.05.2024 г., 09.05.2024 г.

Зимние каникулы: 26.12.2023 г. – 07.01.2023г.

Объем программы: 360 часа

Срок освоения программы: 2 года

Год обучения	Учебная группа	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий	Дата промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	1-1 Ракетомоделирование (ДЮК «Костер»)			36	144	2 раза в неделю по 2 часа		Зачет

## 2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

### **Организационно-методическое обеспечение**

Основные **принципы** реализации программы: научность, доступность, добровольность, субъектность, деятельностный и личностный подходы, преемственность, результативность, партнерство, творчество и успех.

В ходе реализации программы могут быть использованы следующие **формы проведения занятий**: беседа, лекция, дискуссия, самостоятельная работа, наблюдение, эксперимент, типовые занятия (объяснения и практические работы).

Кроме того, для поддержания учебной и практической мотивации используются **нетрадиционные формы** работы, презентация предмета, соревнования, выставки, олимпиады, конкурсы.

Данная программа реализуется посредством применения следующих **педагогических технологий**:

- технология проектной деятельности;
- технология группового и индивидуального обучения.
- технология диалогового обучения (организация общения обучающихся между собой и с педагогов в ходе выполнения заданий);
- игровая технология (игры, соревнования, формирующие навыки сотрудничества и командного взаимодействия).

### **Кадровое обеспечение программы**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Рабочие места учеников достаточно освещены.

Материально-техническую базу реализации программы «Ракетомоделирование» составляют следующие материалы и оборудование:

№ п/п	Наименование основного оборудования	База учреждения	Оборудование, приобретенное согласно Методическим рекомендациям по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест
1	Моноблок ASER	1	-
2	Мультимедийный проектор с экраном	-	1
3	Станок ЧПУ лазерный EЛХМАТЕ	1	-
4	Станок шлифовальный вертикалка, горизонталка	1	-
5	Станок фуговальный	1	-
6	Бумага для принтера, ватман, картон, цветная бумага.	-	-
7	Пленка ПЭТ	-	-
8	Принтер цветной	-	-
9	Потолочная плитка	-	-
10	Клей «титан, ПВА»	-	-
11	Карандаши	-	-
12	Дерево (сосна, липа, берез, бальза, фанера)	-	-
13	Нитки, скотч цветной	-	-
14	Наждачная бумага, лавсановая бумага, пакеты для мусора.	-	-
15	Ракетные двигатели.	-	-
16	Гетинакс. Вольфрамовая проволока.	-	-
17	Батарея 12в	-	-

### 2.3 Формы контроля и аттестации

Для определения результатов освоения дополнительной разноуровневой общеразвивающей программы «Ракетомоделирование» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

#### Виды и формы контроля:

**1. Входной контроль** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.

**2. Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения, активность и инициативность в групповых формах работы.

**3. Промежуточный контроль** – осуществляется по итогам обучения в первом полугодии учебного года. Качество освоения образовательной программы оценивается в форме самостоятельного выполнения обучающимися

практического задания – проекта проведения экскурсии. Результаты контроля заносятся в оценочный лист (Приложение 1)

**4. Итоговая аттестация** проводится в форме презентации самостоятельно выполненного творческого проекта. Уровень освоения образовательной программы оценивается исходя из уровня самостоятельности при выполнении работы и сложности выбранной темы. Результаты контроля заносятся в оценочный лист (Приложение 1)

## 2.4. Оценочные материалы

В качестве оценочных материалов достижения результатов используется мониторинг работы обучающегося в течение процесса обучения и выполнения им практических работ.

Уровень освоения программы оценивается по следующим критериям:

**высокий** - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

**средний** - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

**низкий** - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.5. Методические материалы

Выбор педагогических технологий, применяемых при реализации данной программы, определяется ее целями и задачами, возрастными особенностями детей и спецификой содержания учебного материала. Это, прежде всего, личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества, комплексные по ведущему фактору психологического развития и развивающие по концепции усвоения.

Педагогические методы и приемы

◆ Репродуктивный метод. Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданию.

Приемы: рассказ, показ, изготовление шаблонов, схем, чертежей.

◆ Объяснительно-иллюстративный. Передача информации и организация усвоения с использованием средств наглядности.

Приемы: словесный, работа с шаблонами, схемами, чертежами.

◆ Метод проблемного обучения. Показ образца доказательного решения проблемы, раскрытие сложного пути движения к истине.

Приемы: создание проблемной ситуации, постановка проблемного вопроса.

◆ Частично-поисковый метод. Решение вопросов и задач, способ выполнения которых заранее неизвестен и требует самостоятельного последовательного осмысления.

Приемы: сопоставление, сравнение.

◆ Исследовательский метод. Развитие самостоятельности, творчества при выполнении задания, решении задачи, нахождение новых знаний.

Приемы: анализ, наблюдение, сопоставление.

## 2.4 Список литературы

### Для педагога:

1. Андрианов П.М. Техническое творчество учащихся. Пособие для учителей и руководителей кружков. – М.: «Просвещение», 1986.
2. Архипова Н.А. Методические рекомендации. – М.: Станция юных техников им. 70-летия ВЛКСМ, 1989.

### Для обучающихся:

1. Авилов М.Н. Модели ракет. – М., ДОСААФ, 1968.
2. Астахов А.И. Воспитание творчеством. – М., 1980.
3. Береговой Г.Т. Космос – землянам. – М., 1983.
4. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. – М., ДОСААФ, 1972.
5. Варваров В.А. Популярная космонавтика. – М., 1981.
6. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. – М., Изд-во ДОСААФ, 1973.
7. Журналы: "Моделист-конструктор", "Юный техник".
8. Колесников Ю.В., Глазков Ю.Н. На орбите космический корабль. – М., 1980.
9. Космонавтика: Энциклопедия. Под ред. В.П. Глушко. – М., Машиностроение, 1985.
10. Кротов И.В. Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ, 1979.
11. Марленский А.Д. Основы космонавтики. – М., 1985.
12. Материалы, выпускаемые Аэрокосмическим Обществом "Союз".
13. Победоносцев Ю.А. Путь в космос. – М., Воениздат, 1962.
15. Ракеты-носители / под ред. С.О. Осипова. – М., Воениздат, 1981.

### Интернет- ресурсы:

[avmodels.ru](http://avmodels.ru)›[links/](#)

[mexalib.com](http://mexalib.com)›[Авиамоделизм](#)

[rc-aviation.ru](http://rc-aviation.ru)

[vk.com](http://vk.com)›[rcaviation](#)

[hobby.rudic.ru](http://hobby.rudic.ru)›[Сайты моделлистов](#)

[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)›[Авиамоделизм](#)

#### 4. Приложение

Приложение № 1

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Название программы: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Педагог: \_\_\_\_\_

Дата проведения аттестации: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Итоговый уровень	Примеч.
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

**высокий** - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

**средний** - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

**низкий** - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Испытывает трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность. Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.