

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
Артинского городского округа  
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрена на  
Заседании МС № 4  
"19" мая 2024 г.



Утверждаю:  
Директор МАОУ АГО «ЦДО»  
Чебыкина Т.А.  
Приказ от 27 мая 2024 г. № 124-од

Краткосрочная дополнительная общеразвивающая программа  
**«Моделирование ракет»**  
(техническая направленность)

Для детей 9 -16 лет  
Срок реализации – 4 недели

Составитель:  
Онкин Александр Иванович,  
педагог дополнительного  
образования

п. Арти – 2024 г.

## Пояснительная записка

Моделирование ракет является одним из самых популярных технических видов спорта, который приобрёл большую популярность, как в нашей стране, так и за рубежом. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают свое увлечение ракетомодельным спортом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах детского творчества, спортивно-технических клубах. Он является одним из эффективных средств приобщения детей и молодёжи к изучению межпланетных полётов и вопросов космонавтики, знакомству с устройством ракетной техникой. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь ракетомоделиста, влияет на выбор профессии.

**Актуальность.** 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 технологические приемы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники. Патриотизм, чувство любви и преданности – движущая сила ракетомоделизма. Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Моделирование ракет» актуальна в наши дни.

Программа «Моделирование ракет» имеет техническую направленность, разработана на основе дополнительной общеразвивающей программы «Авиаракетомоделирование», является ее продолжением и реализуется в летний период.

Основанием проектирования данной дополнительной общеразвивающей программы послужили следующие нормативно-правовые документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 24 марта 2021 г. № 51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»);
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
3. 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»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
8. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями 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»);
10. Устав МАОУ АГО «ЦДО».

**Адресат программы.** Программа адресована для обучающихся в возрасте с 9 до 16 лет. Обучающимися программы могут стать дети и подростки, проживающие на территории Артинского городского округа.

**Возрастные особенности.** Группы формируются по разновозрастному принципу. Это дети 3 разных возрастных групп – дети младшего школьного возраста и дети подросткового возраста.

Младший школьный возраст (9 – 10 лет) является возрастом относительно спокойного и равномерного развития, во время которого происходит функциональное совершенствование мозга (А. Н. Леонтьев, Л. С. Выготский, Д. Б. Эльконин и др.). Особенности психических функций: внимание непроизвольно, недостаточно устойчиво, ограничено по объему; память имеет преимущественно наглядно – образный и познавательный характер, безошибочно запоминается материал интересный, конкретный, яркий - то, что вызывает их эмоциональный отклик и отвечает их интересам; развита способность к рассуждению, умозаключениям, анализу предметов и явлений, не прибегая к практическим действиям, что свидетельствует о развитии словесно-логического мышления абстрактного и обобщенного характера. Ведущая деятельность: учебно-познавательная (сочетание учебной деятельности и межличностного общения), при этом дети не теряют интереса к игре, успешность решения поставленных целей достигается скорее, если многообразие деятельностей пересекается между собой. Младшие школьники очень активны, инициативны, эмоциональны, склонны к подражанию, очень легко поддаются влиянию окружающей среды, стараются объединиться в микрогруппы: мальчики — девочки, начинают выстраивать взаимоотношения со взрослыми.

Подростковый возраст (11 – 16 лет) открывает период взросления. Кризисность этого возраста определяется социально-культурными условиями, психологическими, социальными и правовыми изменениями. (М. Мид, К. Леви-Брюль, Ст. Холл, Л. С. Выготский, В. И. Слободчиков и др.). После его окончания подросток обретает зрелость, характеризующуюся физическим, эмоциональным, социальным и интеллектуальным развитием.

Особенности психических функций: мышление теоретическое, способность к абстрагированию, рефлексии; воображение оказывает терапевтическое воздействие на личность, эмоционально-волевую сферу,

влияет на развитие познавательной активности и самосознание; внимание является произвольным; память становится опосредованной, логической, вспоминать в подростковом возрасте значит размышлять; речь саркастична, иронична, много сокращений, сленг, варьируется в зависимости от стиля общения, личности собеседника, социальной группы.

В подростковом возрасте активно развивается самосознание. Подросток начинает размышлять не только о внешних событиях, но и собственных мыслях, чувствах и поступках. У него появляется способность смотреть на себя со стороны, глазами других людей и самостоятельно оценивать свои достоинства и недостатки.

Юношеский возраст связан с формированием активной жизненной позиции, самоопределением, осознанием собственной значимости. Все это неотделимо от формирования мировоззрения как системы устойчивых взглядов на мир в целом и свое место в нём.

Формирование мировоззрения становится возможным благодаря развитию мышления. В юности развивается абстрактное и логическое мышление. Мыслительная деятельность старшеклассников более активна и самостоятельна; они более критично относятся как к преподавателям, так и к содержанию получаемых знаний. Юноша интересуется тем, что неоднозначно, что не изучено, что требует самостоятельного обдумывания. Они очень ценят нестандартную форму подачи материала, эрудицию преподавателя.

**Режим занятий.** Образовательная деятельность по программе предполагается на летний период. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность занятия – 45 минут с обязательными перерывами между занятиями и во время занятия (динамическими паузами, физкульт разминками).

**Объем программы** - 24 часа.

**Срок освоения программы** - 4 недели.

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

**Перечень форм обучения:** индивидуально-групповая, групповая.

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, итоговое занятие – соревнование.

**Перечень форм подведения итогов реализации программы:** беседа, мастер-класс, практическое занятие, презентация.

### **Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** – совершенствование практических умений проектирования и конструирования, формирование конструкторского мышления, и интереса к современной ракетной технике, ракетомодельному спорту.

**Задачи:**

*образовательные:*

- продолжить знакомство с историей создания ракетно-космической техники;
- способствовать формированию устойчивых представлений о приёмах конструирования моделей простейших ракет различных классов;
- способствовать углублённому, осознанному освоению теоретического материала, изучаемого в школьных дисциплинах (математике, физике, химии,

черчении, технологии) и его практическое применение при реализации программы;

*развивающие:*

-способствовать развитию творческих способностей учащихся, совершенствованию практических умений проектирования и конструирования ракетной техники;

-создать условия для самостоятельной творческой работы в летний период, стремлению к поиску, способностей применять теоретические навыки в жизни;

*воспитательные:*

-предоставить ребёнку возможность самоутвердиться в творческой деятельности и профессиональном самоопределении,

-сформировать военно-патриотическое качества личности учащихся и чувства гордости за Российскую космонавтику и ракетостроение;

-способствовать формирования коммуникативных качеств;

-подготовить спортсменов-юношей, общественных инструкторов и юных судей по спорту.

### **Содержание общеразвивающей программы Учебный (тематический) план**

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	-	1	Не предусмотрен
2.	Основы безопасности труда	1	1	-	Анализ работ
3.	Одноступенчатая модель	3	1	2	Самоанализ работ
4.	Параюты для моделей ракеты. Термозащита	3	1	2	Самоанализ работ
5.	Ленты(стримеры) и другие системы спасения	3	1	2	Самоанализ работ
6.	Реактивные двигатели. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет.	3	1	2	Самоанализ работ
7.	Теория полета моделей	2	1	1	Тестирование
8.	Наземное оборудование для запуска моделей ракет	3	1	2	Самоанализ работ
9.	Бортовая и наземная пиротехника.	3	1	2	Тестирование
10	Запуски моделей ракет. Проведение соревнований.	2	-	2	Достижение результатов

<b>Итого:</b>	24	8	16	
---------------	----	---	----	--

## Содержание учебного (тематического) плана

### **Тема 1. Вводное занятие.**

Теория. Знакомство с учащимся. Цель, задачи и содержание работы на учебный месяц.

### **Тема 2. Основы безопасности труда.**

Теория. Знакомство с инструкциями по безопасности труда их содержанием. Знакомство с правилами безопасности работы инструментом на станках и пользование приборами. Противопожарная безопасность. Действия при пожаре.

### **Тема 3. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.**

Теория. Основные элементы ракеты и технические требования к ним. Компоновка ракеты. Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме.

Практическая работа. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Стапельная сборка. Покраска и отделка модели.

### **Тема 4. Парашюты для моделей ракет. Термозащита.**

Теория. Изобретатель парашютов Г.Е. Котельников. Виды парашютов. Простейший расчет скорости и времени снижения модели на парашюте. Применяемые материалы. Система выброса парашюта.

Практическая работа. Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка и укладка парашюта. Изготовление системы термозащиты и отстрела парашюта.

### **Тема 5. Ленты (стримеры) и другие системы спасения моделей.**

Теория. Лента. Ротор на режиме авторотации, крыло. Применяемые материалы. Место применения этих систем в ракетном моделизме. Системы выброса и защиты.

Практическая работа. Изготовление ленты. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты. Система отстрела.

### **Тема 6. Реактивные двигатели.**

Теория. Микроракетный двигатель твердого топлива для моделей ракет. Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Классификация современных реактивных двигателей. Реактивные двигатели на моделях ракет.

Практическая работа. Установка двигателя на модель ракеты. Способы крепления двигателя. Запуск двигателя на стенде и спортивном устройстве.

### **Тема 7. Теория полета моделей ракет.**

Теория. Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания. Лобовое сопротивление. Устойчивость модели в полете. Центры массы и давления. Баллистические участники полета модели ракеты.

Практическая работа. Определение центра массы и давления на макете.

### **Тема 8. Наземное оборудование для запуска ракет.**

Теория. Назначение наземного комплекса для ракет различного назначения. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет. Схемы и конструкции наземного оборудования.

Практическая работа. Изготовление наземного оборудования для запуска моделей ракет. Демонстрационные работы.

### **Тема 9. Бортовая и наземная пиротехника.**

Теория. Бортовые пирозамедлители. Вышибные навески, системы, передающие последовательные параллельные команды. Наземная пиротехника запуска моделей ракет.

### **Тема 10. Запуски моделей ракет. Проведение соревнований.**

Практическая работа. Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Технический контроль моделей для участия в соревнованиях. Обеспечение стартов. Запуск моделей ракет. Контроль полета модели и определение результатов полета. Техническая конференция. Разбор полетов. Примечание. Занятия проводятся на полигоне.

#### **Планируемые результаты**

##### **Метапредметные результаты**

- Умение применять теоретический материал, изучаемый в школьных дисциплинах (математике, физике, химии, черчении, технологии) при реализации практической работы программы;

##### **Личностные результаты**

- Развитие творческих способностей учащихся;
- Сформированность военно-патриотических качеств личности учащихся и чувства гордости за Российскую космонавтику и ракетостроение;
- Стремление к поиску необходимой информации, самостоятельной творческой работе способностей применять теоретические навыки в жизни;

##### **Предметные результаты**

- Знание истории создания ракетно-космической техники и авиастроения;
- Иметь представление о приёмах конструирования моделей простейших планеров и ракет различных классов;
- совершенствование практических умений проектирования и конструирования ракетной техники;

### **Организационно – педагогические условия**

**Условия реализации программы** включают в себя:

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

*Помещение:* - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

*Материалы:*

- микалентная или папиросная бумага;
- бумага чертежная;
- полуватман /ватман;
- клей: ПВА, канцелярский /силикатный;
- нитки №10,20;
- двигатели /МРД / для ракет разные;
- плотный картон толщиной 2-3 мм.;
- резина авиационная.

*Инструменты и приспособления:*

- ножницы;
- линейки;
- кисти разные;
- карандаши;
- станок «Умелые руки»;

- токарный станок;
- фрезерный станок;
- сверлильные станки;
- ленточная пила.

### **Оценочные материалы**

Оценкой качества изучаемого материала и качества изготавливаемых моделей планеров и ракет являются соревнования. Соревнования проводятся с разбивкой на возрастные группы и спортивную квалификацию. Требования к возрасту оговариваются Положением о соревнованиях. Проведение соревнований и определение спортивно-технических результатов, показанных участниками и командами, осуществляется судейской коллегией, возглавляемой Главным судьей.

Тестовое задание проводится в один этап для каждой возрастной группы: Каждый участник получает билет с вопросами и дает на них ответ, максимальное время один час. Результаты определяются по сумме баллов за правильные ответы.

### **Список литературы**

1. Горнова Г.Н., Новоселов С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждениях дополнительного образования. Метод. Пособие. - Екатеринбург, 1999.
2. Матяш Н.В. Проектный метод обучения в системе технологического образования. – М.: Педагогика, 2000.
3. Карачев А.А., Шмелев В.Е., Спортивно-техническое моделирование, учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.
4. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2008.
5. Полтавец Г.А., Крылова В.А., Никулин С.К. Основы аэродинамики моделей ракет. - Москва: изд-во МАИ, 2005
6. Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. - Москва: изд-во МАИ, 2004
7. Рожков В.С. Спортивные модели ракет М.: ДОСААФ СССР, 1984.

### **Периодическая печать**

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