

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА НИЖНЕКАМСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА» НМР РТ

ПРИНЯТ
на педагогическом совете
протокол № 01 от 10.01 2017г.



УТВЕРЖДЕН
Приказ № 01 от 12.01 2017г.
директор «ЦД(Ю)ТТ»
Хайдаров Р.Р.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Разработал:
педагог дополнительного образования
Егоров Сергей Алексеевич

Возраст детей: 10-17 лет
Срок реализации программы: 4 года

г. Нижнекамск, 2017г.

1. Пояснительная записка

Ракето-космическое моделирование отражает одно из самых современных направлений развития науки и техники и является одной из возможностей приобщения молодежи к основным направлениям развития ракетно-космической техники. Из рядов юных моделистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся космонавтов. Увлечение космонавтикой пробудило у школьников и молодежи интерес к ракетно-космическому моделированию.

Ракетомоделизм – это конструирование и постройка моделей космической техники в технических или спортивных целях. Ракетокосмический моделизм – наиболее современный вид спорта. На первых порах модели ракет строились только с познавательной целью. Но, естественно, встал вопрос оценки совершенства миниатюрных ракет, сравнение их полетных характеристик. В нашей стране ракетомоделизм, как технический вид спорта, получил официальное признание в 1977 году, когда был включен в спортивную единую классификацию.

Проведение всероссийских соревнований положительно сказалось на состоянии ракетомодельного спорта и способствовало вовлечению молодежи в эту сферу спорта.

Занятия ракетно-космическим моделизмом – это практическая школа, которая является одним из направлений технического моделирования, т.е. исследований на моделях процессов и конструкций, которые неудобно изучать в естественных условиях. Создавая летающие модели, дети учатся чертить, работать с различными инструментами, знакомятся с устройством летательных аппаратов.

Адаптированная образовательная программа по ракетомодельному спорту объединения «Ракетомоделирование» по срокам реализации рассчитана на 3 года обучения, в объеме: 144 часа в год - для 1 года обучения, 216 часов в год - для 2 года обучения, 216 часов в год - для 3 года обучения, 216 часов в год - для 4 года обучения. Занятия проводятся с обучающимися 10 – 17 лет в групповой, фронтальной и индивидуальной формах.

В программе первого и второго годов обучения изучаются почти все типы летательных аппаратов и соответствующие им простейшие модели ракет, излагаются основы теории полета и устройства летательных аппаратов, истории их развития. Накапливается опыт работы, чтобы в последующем строить наиболее сложные летающие модели. В процессе занятий воспитанники решают технические задачи, по конструированию, выполняют несложные технические расчеты. При решении технических задач дети учатся формулировать, определять физическую и техническую суть этих задач, намечать возможные варианты их решения, проводить их анализ.

В ходе работы над созданием моделей, их испытаний и участия с ними в соревнованиях, учащиеся знакомятся с историей развития космонавтики и ракетно-космического моделизма, с жизнью и деятельностью выдающихся ученых и конструкторов, с ведущими профессиями людей, занимающихся в данной области.

В программе третьего и четвертого года обучения занимаются ребята, входящие в состав сборной команды республики. Это дети, которые получили опыт, участвуя в различных соревнованиях и показавшие определенные результаты в своем творчестве.

В процессе занятий учитываются возрастные и индивидуальные особенности учащихся. Младшие школьники отличаются неустойчивостью внимания, быстрой утомляемостью. В подростковом возрасте ученики стремятся к большей самостоятельности. Учащиеся старшего возраста уже более четко определяют свои жизненные планы. Занятия по данной программе нацелены на то, чтобы помочь воспитанникам усовершенствовать свое спортивное мастерство, поддержать их спортивный интерес в овладении знаний, умений и навыков в техническом виде спорта ракетомоделирования. Закрепление межпредметных связей, знаний теории и практики по аэродинамике и баллистике невозможно без знаний по физике, математике и других школьных предметов.

Целью данной образовательной программы является освоение учащимися современных технологий в изготовлении моделей и повышения знаний в области ракетной техники.

Реализация поставленной цели осуществляется через решение следующих задач:

Образовательные:

- Обучать основам аэродинамики, баллистики и других наук, необходимых для конструирования моделей ракет.
- Обучить навыкам изучения метеорологических явлений и применению этих знаний.
- Научиться использовать техническую литературу.

Развивающие:

- Развивать логическое мышление.
- Развивать умение наблюдать, запоминать и осуществлять самоконтроль.
- Совершенствоваться в физической подготовке обучающихся.

Воспитательные:

- Воспитание ответственного отношения к труду и творчеству.
- Воспитание творческой личности.

Программа составлена с учетом следующих документы и материалов:

Законы Российской Федерации и Республики Татарстан «Об образовании».

Конвенция ООН о правах ребенка.

Положение об учреждении дополнительного образования.

Программы объединений учреждений дополнительного образования.

Инструкция по технике безопасности.

Программы предыдущих лет работы объединения.

Должностная инструкция педагога дополнительного образования.

Документы и материалы по профилю работы объединения.

В программу включен тематический образовательный модуль «Дорожная безопасность». Количество транспорта на дорогах и скорость движения растут каждый день, что приводит к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий. Часто они происходят с участием детей школьного возраста, так как дети вследствие недостаточной осведомленности в сфере правил дорожного движения недооценивают степень опасности на дорогах. Целью учебного модуля

«Дорожная безопасность» является формирование навыков безопасного поведения детей на дороге.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

обучающие:

- приобретение знаний о безопасности на дорогах, правилах дорожного движения (ПДД), необходимых для безопасного движения по дорогам в качестве пешехода, водителя велосипеда и пассажира;

развивающие:

- развитие правопослушности, сознательного отношения к соблюдению безопасности на дорогах; способности к анализу конкретных дорожных ситуаций и оценке возможных опасностей;

воспитывающие:

- воспитание чувства ответственности за личную безопасность и безопасность других участников дорожного движения.

2. Учебно-тематический план

(1 год обучения)

№ п\п	Название темы	Часы		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	2	-
2.	Инструменты материалы. Правила техники безопасности.	4	2	2
3.	Классификация моделей ракет.	4	2	2
4.	Модели ракет на продолжительность и высоту полета.	20	4	16
5.	Понятие о баллистике ракет.	8	2	6
6.	Модели ракетопланов.	26	4	22
7.	Основы аэродинамики.	4	2	2
8.	Модели копии.	36	6	30
9.	Стартовое оборудование.	10	2	8
10.	Запуски моделей ракет.	10	-	10
11.	Организация и проведение соревнований.	12	2	10
12.	Дорожная безопасность	6	5	1
13.	Итоговое занятие.	2	2	-
	Всего:	144	35	109

Учебно-тематический план
(2 год обучения)

№ п\п	Название темы.	Часы		
		Всего	Теория	Прак тика
1.	Вводное занятие.	3	3	-
2.	Основные сведения о воздухе.	6	5	1
3.	Основы аэродинамики.	9	6	3
4.	История развития отечественного ракетомоделирования. Классификация моделей ракет.	12	12	
5.	Модели ракетопланов из композитных материалов.	78	12	66
6.	Спортивные модели ракет.	78	10	68
7.	Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей ракет.	18	-	18
8.	Дорожная безопасность	6	5	1
9.	Итоговые занятия.	6	1	5
	Всего:	216	54	162

Учебно-тематический план
(3 год обучения)

№ п\п	Название темы	Часы		
		Всего	Теория	Прак тика
1.	Вводное занятие.	3	3	-
2.	Основы аэродинамики и баллистики ракет.	6	4	2
3.	Метеорологические параметры атмосферы.	6	6	-
4.	Модели ракет с двигателем на твердом топливе.	21	3	18
5.	Двигатели для моделей и стартовое оборудование.	12	6	6
6.	Спортивные модели ракет.	27	3	24
7.	Материалы современной технологии.	3	3	-
8.	Модели ракет с лентой класса S - 6 - А.	30	3	27
9.	Модели ракет с парашютом класса S - 3 - А.	30	3	27
10.	Модели ракетопланов класса S - 4 - А.	30	3	27
11.	Физическая подготовка.	6	-	6
12.	Тренировочные запуски ракет. Подготовка и участие в соревнованиях.	33	-	33
13.	Дорожная безопасность	6	5	1
14.	Итоговое занятие.	3	3	-
	Всего:	216	45	171

Учебно-тематический план (4 год обучения)

№ п/п	Название темы	Часы		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	3	3	-
2.	Основы аэродинамики и баллистики ракет.	6	4	2
3.	Метеорологические параметры атмосферы.	6	6	-
4.	Модели ракет с двигателем на твердом топливе.	21	3	18
5.	Двигатели для моделей и стартовое оборудование.	12	6	6
6.	Спортивные модели ракет.	27	3	24
7.	Материалы современной технологии.	15	3	12
8.	Модели ракет класса S - 9.	30	3	27
9.	Модели ракет-копий класса S - 7.	30	3	27
10.	Физическая подготовка.	24	3	21
11.	Тренировочные запуски ракет. Подготовка и участие в соревнованиях.	33	-	33
12.	Дорожная безопасность	6	5	1
13.	Итоговое занятие.	3	3	-
	Всего:	216	45	171

3. Содержание программы (1 год обучения)

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с планом работы, целями и задачами объединения «Ракетомоделирование». История развития космонавтики, виды космической техники.

Тема 2. Инструменты и материалы. Правила техники безопасности. Как оборудовать рабочее место. Виды инструментов и материалов. Техника безопасности при работе с инструментами.

Педагогический контроль: проведение опроса по правилам техники безопасности при работе с инструментами.

Практическая работа: обработка различных видов материалов. Изготовление приспособления для ошкуривания поверхности древесины.

Тема 3. Классификация моделей ракет. Категории и классы работы ракет по правилам соревнований в России и правилам ОАЦ. Технические требования к моделям.

Практическая работа: составление таблиц классов моделей ракет.

Тема 4. Модели ракет на продолжительность и высоту полета. Технические требования к моделям ракет на продолжительность и высоту полета

класса S-3-A и S-6-A. Модели на продолжительность полета S-3-A и S-6-A. Технологическая оснастка моделей ракет класса S-3-A и S-6-A.

Практическая работа: изготовление моделей на высоту и продолжительность полета. Разработка и изготовление моделей ракет классов S-3-A и S-6-A. Окраска и отделка моделей.

Тема 5. Понятие о баллистике ракет. Понятие о баллистике и баллистических ракетах, участки траектории. Упрощенный метод расчета траектории движения ракеты.

Практическая работа: запуск моделей ракет. Определение траектории полета моделей ракет.

Тема 6. Модели ракетопланов. Первые Российские ракетопланы. Выбор схем ракетопланов. Правила расчета и определение характеристик ракетоплана.

Практическая работа: проектирование и изготовление моделей ракетопланов. Запуск моделей ракетопланов.

Тема 7. Основы аэродинамики. Работы Н.Е. Жуковского. Планирующий полет. Подъемная сила крыла. Лобовое сопротивление. Аэродинамическое качество. Устойчивость крыла модели. Понятие о центровке.

Практическая работа: расчет профиля крыла модели.

Тема 8. Модели копии. Метеорологические, геофизические и боевые ракеты. Их виды и названия. Технические требования к моделям. Технология изготовления моделей S - 7. Технологическая оснастка ракеты (оправки, шаблоны).

Практическая работа: подготовка рабочего чертежа несложной модели ракеты. Конструирование и изготовление деталей моделей. Запуск макета моделей копий. Окраска и доводка.

Тема 9. Стартовое оборудование. Понятие о стартовом комплексе. Оборудование для запуска ракет, пульт управления запуском, направляющая штанга, воспламенитель.

Практическая работа: изготовление стартовой установки, пульта для запуска ракет.

Тема 10. Запуски моделей ракет. Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета. Работа на старте. Контроль и слежение за моделями. Разбор полетов.

Тема 11. Организация и проведение соревнований. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.

Практическая работа: подготовка моделей к соревнованиям. Оформление документации. Сдача норм за спортивные разряды. Определение результатов.

Тема 12. Дорожная безопасность. Реализация учебного модуля по привитию навыков безопасного поведения в дорожно-транспортных ситуациях.

Тема 13. Итоговое занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Организация выставки работ воспитанников. Планы на следующий учебный год.

Содержание программы (2 год обучения)

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с целями и задачами занятий объединения «Ракетомоделирование». Развитие отечественной космонавтики. Техника безопасности в ракетомоделировании.

Тема 2. Основные сведения о воздухе. Характеристика воздуха. Определение скорости ветра по внешним предметам.

Педагогический контроль: умение определить скорость ветра.

Практическая работа: проведение опытов по определению массы воздуха и атмосферного давления.

Тема 3. Аэродинамический принцип полета. Единицы измерения физических величин, встречающихся в ракетном моделировании. Силы, действующие на модель в полете.

Педагогический контроль: проведение теоретического зачета по основам аэродинамики.

Практическая работа: изучение на практике траектории полета модели.

Тема 4. История развития отечественного ракетомоделирования. Классификация моделей ракет. Классификация военных и геофизических ракет. Ведущие конструкторы. Виды и силовые элементы летающих моделей. Ракетомодельные соревнования.

Педагогический контроль: умение различать конструктивные признаки моделей ракет.

Тема 5. Модели ракетопланов из композитных материалов. Ознакомление с чертежами. Подбор материала и инструмента. Техника безопасности при работе с ножом. Технология изготовления деталей. Методы обработки пенопласта.

Практическая работа: работа с чертежом, изготовление основных частей модели ракетоплана. Сборка по чертежу. Окраска модели. Регулировка и тренировочные запуски ракетоплана. Регулировка модели. Индивидуальная работа с учащимся для подготовки к соревнованиям. Соревнование в классе моделей ракетопланов.

Тема 6. Спортивные модели ракет. Общие параметры спортивных моделей ракет. Выбор оптимального материала. Экологически чистые технологии изготовления модели. Технология изготовления деталей.

Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет на оправке. Склеивание деталей. Использование геральдики. Оснащение системой спасения. Запуск изготовленных моделей. Индивидуальная работа с учащимися для подготовки к соревнованиям по РНС. Соревнования на продолжительность полета.

Тема 7. Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей. Физическая подготовка включает в себя бег по пересеченной местности, слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время с целью тренировки к соревнованиям. Отбор учащихся в команду.

Тема 8. Дорожная безопасность. Реализация учебного модуля по привитию навыков безопасного поведения в дорожно-транспортных ситуациях.

Тема 9. Итоговые занятия. Подведение итогов работы объединения за прошедший учебный год. Перспективные планы работы на следующий учебный год. Показательные запуски моделей.

Содержание программы (3 год обучения)

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с целями и задачами занятий по ракетно-космическому моделированию. История развития космонавтики. История развития ракетного моделизма.

Тема 2. Основы аэродинамики и баллистики ракет. Закон Ньютона. Аэродинамическое сопротивление. Баллистический принцип полета ракеты. Устойчивость модели ракеты.

Проведение теоретического зачета по основам аэродинамики. Контроль знаний, умений, навыков по определению центра давления модели ракеты.

Практическая работа: определение центра давления модели ракеты. Изучение траектории полета модели ракеты.

Тема 3. Метеорологические параметры атмосферы. Свойства атмосферы. Характеристика воздуха. Воздушные потоки.

Педагогический контроль: проверяется умение определять воздушные потоки.

Практическая работа: ориентирование в метеорологической обстановке.

Тема 4. Модели ракет с двигателем на твердом топливе. Общие параметры простых моделей ракет. Технике безопасности при запуске ракет.

Педагогический контроль: контроль знаний, умений, навыков по умению работать с инструментами и материалами. Знание ТБ при запуске ракет.

Практическая работа: изготовление одноступенчатой модели ракеты. Изготовление шоу-ракет разного типа. Запуск изготовленных моделей ракет.

Тема 5. Двигатели для моделей и стартовое оборудование. Модельные ракетные двигатели. Процесс работы МРД. Пусковые установки.

Педагогический контроль: проверка теоретических знаний устройства МРД.

Практическая работа: отработка организации стартов и контроль полетов.

Тема 6. Спортивные модели ракет. Категории и классы спортивных моделей ракет. Стартовые требования. Правила проведения соревнований, технические требования.

Педагогический контроль: контроль знаний, умений и навыков работы с различными видами бумаги. Соревнования на продолжительность полета модели ракеты между воспитанниками объединения.

Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет из бумаги и систему их спасения. Использование геральдики на корпусе модели. Тренировочные запуски моделей ракет. Отработка техники слежения полета модели.

Тема 7. Материалы современной технологии.

Виды материалов современной технологии. Техника безопасности при их использовании.

Практическая работа: работа с бальзой, стеклотканью и эпоксидной смолой при соблюдении правил ТБ.

Тема 8. Модели ракет с лентой класса S-6-A. Модели ракет на продолжительность полета с лентой класса S-6-A. Технические требования к модели класса S-6-A.

Педагогический контроль: проведение соревнования в классе S-6-A на продолжительность полета. Умение отслеживать траекторию полета модели в воздухе.

Практическая работа: чертеж модели ракеты класса S-6-A. Изготовление модели ракеты с применением современной технологии. Изготовление тормозной ленты, ее формовка и профилирование. Запуски ракет S-6-A.

Тема 9. Модели ракет с парашютом класса S-3-A. Модели ракет на продолжительность полета с парашютом категории класса S-3-A. Технические требования к моделям S-3-A. Схема подвески парашюта.

Педагогический контроль. Соревнования в классе S-3-A на продолжительность полета. Умение отслеживания модели.

Практическая работа: чертеж модели ракеты с парашютом класса S-3-A. Изготовление модели ракеты с применением современной технологии. Изготовление парашюта. Запуски моделей ракет класса S-3-A.

Тема 10. Модели ракетопланов S-4-A.

Модели ракетопланов на продолжительность полета категории S-4-A. Технические требования к моделям класса S- 4-A, S-4-B.

Педагогический контроль: контроль знаний аэродинамики на практике.

Практическая работа: чертеж модели ракетопланов категории S-4-A. Изготовление ракетопланов различной конструкции с применением современной технологии. Подготовка ракетопланов к запуску. Регулировка с рук. Тренировочный полет. Проведение соревнований в классе S-4-A на продолжительность полета.

Тема 11. Физическая подготовка. Бег по пересеченной местности, слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время с целью тренировки и подготовки к предстоящим соревнованиям.

Тема 12. Дорожная безопасность. Реализация учебного модуля по привитию навыков безопасного поведения в дорожно-транспортных ситуациях.

Тема 13. Тренировочные запуски ракет. Изучение правил соревнований ФАИ. Правила техники безопасности при работе с МРД и пусковыми установками. Отбор команды. Подготовка к участию в соревнованиях.

Практическая работа: участие в городских и всероссийских соревнованиях.

Тема 14. Итоговое занятие. Подведение итогов работы за год. Перспективные планы на следующий год. Способы повышения технического и спортивного мастерства. Показательные запуски моделей ракет.

Содержание программы (4 год обучения)

Тема 1. Вводное занятие. Ознакомление с целями и задачами занятий по ракетно-космическому моделированию. История развития космонавтики. История развития ракетного моделизма.

Тема 2. Основы аэродинамики и баллистики ракет. Закон Ньютона. Аэродинамическое сопротивление. Баллистический принцип полета ракеты. Устойчивость модели ракеты.

Проведение теоретического зачета по основам аэродинамики. Контроль знаний, умений, навыков по определению центра давления модели ракеты.

Практическая работа: определение центра давления модели ракеты. Изучение траектории полета модели ракеты.

Тема 3. Метеорологические параметры атмосферы. Свойства атмосферы. Характеристика воздуха. Воздушные потоки.

Педагогический контроль: проверяется умение определять воздушные потоки.

Практическая работа: ориентирование в метеорологической обстановке.

Тема 4. Модели ракет с двигателем на твердом топливе. Общие параметры простых моделей ракет. Технике безопасности при запуске ракет.

Педагогический контроль: контроль знаний, умений, навыков по умению работать с инструментами и материалами. Знание ТБ при запуске ракет.

Практическая работа: изготовление одноступенчатой модели ракеты. Изготовление шоу-ракет разного типа. Запуск изготовленных моделей ракет.

Тема 5. Двигатели для моделей и стартовое оборудование. Модельные ракетные двигатели. Процесс работы МРД. Пусковые установки.

Педагогический контроль: проверка теоретических знаний устройства МРД.

Практическая работа: отработка организации стартов и контроль полетов.

Тема 6. Спортивные модели ракет. Категории и классы спортивных моделей ракет. Стартовые требования. Правила проведения соревнований, технические требования.

Педагогический контроль: контроль знаний, умений и навыков работы с различными видами бумаги. Соревнования на продолжительность полета модели ракеты между воспитанниками объединения.

Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет из бумаги и систему их спасения. Использование геральдики на корпусе модели. Тренировочные запуски моделей ракет. Отработка техники слежения полета модели.

Тема 7. Материалы современной технологии.

Виды материалов современной технологии. Техника безопасности при их использовании.

Практическая работа: работа с бальзой, стеклотканью и эпоксидной смолой при соблюдении правил ТБ.

Тема 8. Модели ракет с лентой класса S-9. Модели ракет на продолжительность полета класса S-9. Технические требования к модели класса S-9.

Педагогический контроль: проведение соревнования в классе S-6-A на продолжительность полета. Умение отслеживать траекторию полета модели в воздухе.

Практическая работа: чертеж модели ракеты класса S-9. Изготовление модели ракеты с применением современной технологии. Изготовление тормозной ленты, ее формовка и профилирование. Запуски ракет S-9.

Тема 9. Модели ракет-копий S-7.

Модели ракет копий категории S-7. Технические требования к моделям класса S-7.

Педагогический контроль: контроль знаний аэродинамики на практике.

Практическая работа: чертеж модели ракет копий категории S-7. Изготовление ракет копий различной конструкции с применением современной технологии. Подготовка ракет копий к запуску. Регулировка с рук. Тренировочный полет. Проведение соревнований в классе S-7.

Тема 10. Физическая подготовка. Бег по пересеченной местности, слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время с целью тренировки и подготовки к предстоящим соревнованиям.

Тема 11. Тренировочные запуски ракет. Изучение правил соревнований ФАИ. Правила техники безопасности при работе с МРД и пусковыми установками. Отбор команды. Подготовка к участию в соревнованиях.

Тема 12. Дорожная безопасность. Реализация учебного модуля по привитию навыков безопасного поведения в дорожно-транспортных ситуациях.

Практическая работа: участие в городских и всероссийских соревнованиях.

Тема 13. Итоговое занятие. Подведение итогов работы за год. Перспективные планы на следующий год. Способы повышения технического и спортивного мастерства. Показательные запуски моделей ракет.

4. Методическое обеспечение программы

Этапы педагогического контроля 1-го года обучения

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов	Дата проведения
1	Инструменты. Материалы. Техника безопасности.	1.Правила техники безопасности при работе с инструментами. 2.Обработка различных видов материалов.	Опрос по правилам техники безопасности. Педагогический контроль.	Сентябрь
2.	Классификация моделей ракет.	1.Технические требования к моделям. 2.Категории и классы работы ракет по правилам соревнований в России и правилам ОАЦ.	1.Практическая работа. 2.Составление таблиц классов моделей ракет.	Тематически
3.	Модели ракет на продолжительность и высоту полета.	Технические требования к модели ракет. Технологическая оснастка моделей ракет.	Практическая работа: изготовление моделей на высоту и продолжительность полета.	Тематически
4.	Понятие о баллистике и баллистических ракетах, участки траектории.	Упрощенный метод расчета и траектории.	Практическая работа: запуск моделей ракет. Определение траектории полета.	Тематически
5.	Модели ракетопланов. Первые Российские ракетопланы.	Правила расчета и определение характеристик ракетоплана.	Практическая работа: проектирование изготовления моделей	Тематически

			ракетопланов. Запуск моделей.	
6.	Основы аэродинамики.	1.Планирующий полет, подъемная сила крыла. 2.Знания о центровке, лобовом сопротивлении, аэродинамическом качестве, устойчивости крыла модели.	Практическая работа: расчет профиля крыла.	Тематиче ски
7.	Модели копии. Метеорологические , геофизические и боевые ракеты.	1.Виды и названия геофизические и боевые ракеты. 2.Технические требования к моделям. 3.Технология изготовления моделей- 7.	Практическая работа: 1)подготовка рабочего чертежа несложной модели ракеты; 2)конструирование и изготовление деталей моделей. Запуск макета моделей копий. Окраска и доводка.	Тематиче ски
8.	Стартовое оборудование.	Понятие о стартовом комплексе. Оборудование для запуска ракет.	Практика. Изготовление стартовой установки, пульта для запуска ракет.	Тематиче ски
9.	Запуски моделей ракет.	Работа на старте. Контроль и слежение за полетом моделей.	1)Запуски моделей ракет на высоту, продолжительность полета. 2) Разбор полетов.	Тематиче ски
10.	Организация и проведение соревнований.	Правила проведения соревнований по ракетомodelьному спорту.	Практическая работа: 1)подготовка моделей к соревнованиям; 2)оформление документации; 3)сдача норм на спортивные разряды; 4)определение результатов.	Тематиче ски
12.	Итоговое занятие.		Выставка работ учащихся.	Май

Ожидаемый результат

К концу 1-го года обучения обучающиеся:
должны знать:

- Историю развития космонавтики.
- Теорию полета моделей.
- Технику безопасности при работе с инструментами.

должны уметь:

- Конструировать простейшие модели.
- Регулировать полет модели.
- Пользоваться инструментом и оборудованием в процессе практической работы.

Этапы педагогического контроля 2-го года обучения

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов	Дата проведения
1	Развитие отечественной космонавтики.	Правила техники безопасности в ракетомоделировании.	Теоретический зачет	Сентябрь
2.	Основные сведения о воздухе. Характеристика воздуха.	Определение скорости ветра по внешним предметам. Умение определить скорость ветра.	Педагогический контроль. Практическая работа: проведение опытов по определению массы воздуха и атмосферного давления.	Тематически
3.	Аэродинамический принцип полета.	1.Единицы измерения физических величин, встречающихся в ракетном моделировании. 2.Силы, действующие на модель в полете. 3.Основы аэродинамики.	1.Теоретический зачет по основам аэродинамики. 2. Практическая работа: изучение траектории полета модели. Педагогический контроль.	Тематически
4.	История развития отечественного ракетомоделирования Классификация моделей ракет.	1.Классификация военных и геофизических ракет. 2.Виды и силовые элементы летающих моделей. 3.Умение различать конструктивные признаки моделей ракет.	1.Опрос. 2.Педагогический контроль. 3.Ракетомодельные соревнования.	Тематически
5.	Модели ракетопланов из композитных материалов. Ознакомление с чертежами. Подбор материалов и инструментов.	Техника безопасности при работе с ножом. Технология изготовления деталей. Методы обработки пенопласта. Работа с чертежами:	Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление и сборка основных частей модели ракетоплана по	Тематически

		изготовление и сборка по чертежу основных частей модели ракетоплана. Регулировка модели.	чертежам; окраска модели. Регулировка и тренировочные запуски ракетоплана. Соревнование в классе моделей ракетопланов.	
6.	Спортивные модели ракет.	Общие параметры спортивных моделей ракет. Экологически чистые технологии изготовления моделей. Технология изготовления деталей спортивных моделей ракет.	Опрос. Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление спортивных моделей ракет на оправке. Запуск изготовленных моделей. Соревнования на продолжительность полета.	Тематически
7.	Физическая подготовка и тренировочные запуски моделей.	Слежение траектории полета модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время.	Бег по пересеченной местности.	Тематически
8.	Итоговое занятие.		Показательные запуски.	Май

Ожидаемый результат

К концу 2-го года обучения обучающиеся:

должны знать:

- Краткие сведения основ аэродинамики.
- Классификацию моделей.
- Технологию изготовления моделей.

должны уметь:

- Пользоваться чертежами.
- Изготавливать спортивные модели.
- Обрабатывать различные материалы.

Этапы педагогического контроля 3-го года обучения

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов	Дата проведения
---	------	---	-------------------------	-----------------

1	История развития космонавтики.	История развития ракетного моделизма.	Опрос.	Сентябрь
2.	Основы аэродинамики и баллистики ракет.	Закон Ньютона. Аэродинамическое сопротивление. Баллистический принцип полета ракеты. Устойчивость модели ракеты.	1. Теоретический зачет по основам аэродинамики и определению ЦД модели ракеты. 2. Практическая работа: определение центра давления модели ракеты; изучение траектории полета модели ракеты.	Тематически
3.	Метеорологические параметры атмосферы.	Свойства атмосферы. Характеристика воздуха. Воздушные потоки. Умение определять воздушные потоки.	Педагогический контроль. Практическая работа: ориентирование в метеорологической обстановке.	Тематически
4.	Модели ракет с двигателем на твердом топливе.	Общие параметры простых моделей ракет. Технике безопасности при запуске ракет. Знание ТБ при запуске ракет. Умение работать с инструментами и материалами.	Практика. Изготовление одноступенчатой модели ракеты. Изготовление шоу-ракет разного типа. Запуск изготовленных моделей ракет. Педагогический контроль.	Тематически
5.	Двигатели для моделей и стартовое оборудование. Модельные ракетные двигатели.	Знание устройства МРД. Процесс работы МРД. Пусковые установки.	Проверка теоретических знаний устройства МРД. Практика. Отработка организации стартов и контроль полетов. Педагогический контроль.	Тематически
6.	Спортивные модели ракет. Использование геральдики на корпусе модели.	Категории и классы спортивных моделей ракет. Стартовые требования. Правила соревнований, технические требования к спортивным моделям ракет. Техника слежения полета модели. Навыки работы с различными видами бумаги.	Практика. Изготовление спортивных ракет из бумаги и их систему спасения. Тренировочные запуски моделей ракет. Соревнования на продолжительность полета модели ракеты между воспитанниками. Педагогический контроль.	Тематически
7.	Материалы современной технологии.	Виды материалов современной технологии. Правила техники	Опрос. Практическая работа с бальзой, стеклотканью и	Тематически

		безопасности при работе со стеклотканью, бальзой и эпоксидной смолой.	эпоксидной смолой.	
8.	Модели ракет с лентой класса S-6-A. Модели ракет на продолжительность полета с лентой класса S-6-A.	Технические требования к модели класса S-6-A. Умение отслеживать траекторию полета модели в воздухе.	Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление модели ракеты по чертежу с применением современной технологии. Изготовление тормозной ленты, ее формовка и профилирование. Запуски ракет S-6-A. Соревнования в классе S-6-A на продолжительность полета.	Тематически
9.	Модели ракет с парашютом класса S-3-A. Модели ракет на продолжительность полета с парашютом категории класса S-3-A.	Технические требования к моделям S-3-A. Знание схемы подвески парашюта. Умение отслеживать траекторию полета модели.	Педагогический контроль. Практическая работа: Изготовление парашюта и модели ракеты по чертежу с применением современной технологии. Соревнования в классе S-3-A на продолжительность полета.	Тематически
10.	Модели ракетопланов S-4-A. Модели ракетопланов на продолжительность полета категории S-4-A.	Технические требования к моделям класса S-4-A, S-4-B. Подготовка ракетопланов к запуску. Регулировка с рук. Знания по аэродинамике.	Педагогический контроль, опрос. Практическая работа: Изготовление ракетоплана различной конструкции по чертежу модели с применением современной технологии. Соревнования в классе S-4-A на продолжительность полета.	Тематически
11.	Физическая подготовка.	Слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время.	Бег по пересеченной местности.	Тематически
12.	Тренировочные запуски ракет.	Правила соревнований ФАИ. Техника безопасности при работе с МРД и пусковыми установками.	Участие в городских и всероссийских соревнованиях.	Тематически
13.	Итоговое занятие.	Способы повышения	Показательные запуски	Май

		технического и спортивного мастерства.	моделей ракет.	
--	--	---	----------------	--

Ожидаемый результат

К концу 3-го года обучения обучающиеся:

должны знать:

- Классификацию спортивных моделей ракет.
- Принцип ракетного движения.
- Системы спасения ракетных моделей.
- Экологически чистые технологии изготовления модели.

должны уметь:

- Изготавливать спортивные модели ракет.
- Определять центр тяжести и центр давления модели.
- Отслеживать модели ракет в воздухе.
- Пользоваться экологически чистыми материалами.

Этапы педагогического контроля 4-го года обучения

№	Тема	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма подведения итогов	Дата проведения
1	История развития космонавтики.	История развития ракетного моделизма.	Опрос.	Сентябрь
2.	Основы аэродинамики и баллистики ракет.	Закон Ньютона. Аэродинамическое сопротивление. Баллистический принцип полета ракеты. Устойчивость модели ракеты.	1. Теоретический зачет по основам аэродинамики и определению ЦД модели ракеты. 2. Практическая работа: определение центра давления модели ракеты; изучение траектории полета модели ракеты.	Тематически
3.	Метеорологические параметры атмосферы.	Свойства атмосферы. Характеристика воздуха. Воздушные потоки. Умение определять воздушные потоки.	Педагогический контроль. Практическая работа: ориентирование в метеорологической обстановке.	Тематически
4.	Модели ракет с двигателем на твердом топливе.	Общие параметры простых моделей ракет. Технике безопасности при запуске ракет. Знание ТБ при запуске ракет. Умение работать с инструментами и материалами.	Практика. Изготовление одноступенчатой модели ракеты. Изготовление шоу-ракет разного типа. Запуск изготовленных моделей ракет. Педагогический контроль.	Тематически

5.	Двигатели для моделей и стартовое оборудование. Модельные ракетные двигатели.	Знание устройства МРД. Процесс работы МРД. Пусковые установки.	Проверка теоретических знаний устройства МРД. Практика. Отработка организации стартов и контроль полетов. Педагогический контроль.	Тематически
6.	Спортивные модели ракет. Использование геральдики на корпусе модели.	Категории и классы спортивных моделей ракет. Стартовые требования. Правила соревнований, технические требования к спортивным моделям ракет. Техника слежения полета модели. Навыки работы с различными видами бумаги.	Практика. Изготовление спортивных ракет из бумаги и их систему спасения. Тренировочные запуски моделей ракет. Соревнования на продолжительность полета модели ракеты между воспитанниками. Педагогический контроль.	Тематически
7.	Материалы современной технологии.	Виды материалов современной технологии. Правила техники безопасности при работе со стеклотканью, бальзой и эпоксидной смолой.	Опрос. Практическая работа с бальзой, стеклотканью и эпоксидной смолой.	Тематически
8.	Модели ракет класса S-9. Модели ракет на продолжительность полета класса S-9.	Технические требования к модели класса S-9. Умение отслеживать траекторию полета модели в воздухе.	Педагогический контроль. Практическая работа: изготовление модели ракеты по чертежу с применением современной технологии. Запуски ракет S-9. Соревнования в классе S-9 на продолжительность полета.	Тематически
10.	Модели ракет копий класса S-7.	Технические требования к моделям класса S-7. Подготовка ракет копий к запуску. Регулировка с рук. Знания по аэродинамике.	Педагогический контроль, опрос. Практическая работа: Изготовление ракет копий различной конструкции по чертежу модели с применением современной технологии. Соревнования в классе S7	Тематически
11.	Физическая подготовка.	Слежение модели до ее посадки и возвращения на место старта в ограниченное время.	Бег по пересеченной местности.	Тематически

12.	Тренировочные запуски ракет.	Правила соревнований ФАИ. Техника безопасности при работе с МРД и пусковыми установками.	Участие в городских и всероссийских соревнованиях.	Тематически
13.	Итоговое занятие.	Способы повышения технического и спортивного мастерства.	Показательные запуски моделей ракет.	Май

Ожидаемый результат

К концу 4-го года обучения обучающиеся:

должны знать:

- Классификацию спортивных моделей ракет.
- Принцип ракетного движения.
- Системы спасения ракетных моделей.
- Экологически чистые технологии изготовления модели.

должны уметь:

- Изготавливать спортивные модели ракет.
- Определять центр тяжести и центр давления модели.
- Отслеживать модели ракет в воздухе.
- Пользоваться экологически чистыми материалами.

Успешная реализация программы предполагает следующие условия:

- кабинет, соответствующий гигиеническим требованиям и требованиям техники безопасности;
- рабочие места детей должны соответствовать требованиям СанПиН;
- соблюдение и выполнение правил техники безопасности на занятиях;
- обязательно на каждом занятии проводить кратковременные перерывы и физкультминутки.

Для успешной реализации программы необходимо обеспечение следующим оборудованием и материалами:

Материалы: липовый шпон, фанера, рейки сосновые разного сечения, бальза разного сечения; клеи: «Момент», ПВА, циакрин («Секунда»), потолочная плитка, пенопласт, пенополистирол.

Электроинструменты: дрель, граверная машина; для педагога – сверлильный и токарный станки.

Инструменты: 1) линейки, простые карандаши, транспортиры, циркули, ластики;
2) лобзики, напильники, надфили, наждачная бумага, молотки, отвертки, тиски маленькие и большие, сапожные ножи, канцелярские ножи.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Ракето-космический моделизм является одним из направлений технического моделирования, т.е. исследований на моделях процессов и конструкций, которые неудобно изучать в естественных условиях.

В основу деятельности занятиями ракето-космическим моделизмом включено изготовление моделей для участия с ними в спортивных соревнованиях, причем эти модели должны отвечать требованиям Правил проведения соревнований. В процессе занятий воспитанники решают технические задачи, по конструированию, выполняют несложные технические расчеты. При решении технических задач дети учатся формулировать, определять физическую и техническую суть этих задач, намечать возможные варианты их решения, проводить их анализ.

В процессе работы над созданием моделей, их испытаний и участия с ними в соревнованиях, учащиеся знакомятся с историей развития космонавтики и ракето-космического моделизма, с жизнью и деятельностью выдающихся ученых и конструкторов, с ведущими профессиями людей, занимающихся в данной области.

Естественно, что успех каждого моделиста в соревнованиях предопределяется: во-первых, качеством построенной им модели, во-вторых, тщательностью испытаний готовой модели в действии (на ходу) и, в-третьих, достаточно продолжительными тренировками в запуске модели, чтобы уверенно оперировать с ней на старте соревнований.

Теоретические сведения, которые преподносит педагог, основываются на знаниях, полученных детьми на уроках физики. Следует только постоянно напоминать учащимся научные основы устройства и действия моделей ракет, в ряде случаев практиковать постановку демонстрационных опытов, лабораторных работ. Все это необходимо для осмысления работы по конструированию, постройке и запуску моделей. После того, как дети перейдут к созданию модели, рекомендуется провести обсуждение качеств той или иной модели, намеченной к постройке, т. е. своего рода защиту проектов. Это поможет учащимся научиться обосновывать принятые ими технические решения, а при необходимости – отстаивать их.

Результаты выступления команды объединения на соревнованиях любого масштаба нужно всесторонне обсуждать, тщательно выявляя недостатки моделей, обнаружившиеся в ходе соревнований, ошибочные действия моделистов на стартах, с тем, чтобы избежать их на будущих соревнованиях. Важно также разобрать, насколько слаженно и организованно действовала команда.

Повышению спортивного мастерства воспитанников объединения способствуют встречи с мастерами технического спорта, победителями районных, республиканских и других соревнований (не только школьников, но и взрослых моделистов-спортсменов), а также участие ребят в качестве болельщиков на соревнованиях.

Используя, как традиционные методы формы обучения, так и нетрадиционные занятия – это соревнования, конкурсы, викторины, интегрированные занятия. При этом используются различные методы: например, дифференцированный метод

работы не только с группой учащихся, но и индивидуально. При проведении исследовательской работы с учащимися (работа над проектами), используется проблемно-эвристический метод, учитываются креативные (творческие) личностные качества ребят.

Все формы и методы, средства и приемы работы по данной образовательной программе способствуют социализации ребенка, развитию психофизических особенностей детей за период обучения, оказывают содействие в развитии навыков решения проблемных задач, самостоятельного поиска знаний и обретение опыта, их использования в повседневной жизни. Все эти задачи призваны помочь в достижении цели воспитания социально-мобильной личности ребенка, приобрести ЗУНы учащимся в процессе обучения ракетомоделированию, углубить школьные знания по физике, математике и другим предметам, повысить спортивное мастерство.

Организационно - методическое обеспечение программы.

- Организация команды ракетомodelистов для участия в соревнованиях.
- Привлечение к массовым мероприятиям родителей, бывших воспитанников.
- Методическая работа.
- Разработка положения соревнований по ракетомodelьному спорту между воспитанниками.
- Использование методики работы педагога Россиева А.Н.
- Обмен опытом работы ведущих спортсменов - ракетомodelистов.
- Изготовление учебно-наглядных пособий.

5. Информационные источники

Документы и материалы, с учетом которых составлена программа.

Список рекомендуемой литературы

1. Ермаков А. М. «Простейшие модели ракет» // Книга для учащихся 5-8 кл.// - М.: Просвещение, 1984.
2. Гаевский О.К. «Ракетомodelизм» / М., 1990.
3. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. «Юному моделисту» /М.: Просвещение 1979.
4. Павлов А.П. «Твоя первая модель» / М.: ДОСААФ, 1979.
5. Рожков В.С. «Ракетомodelьный кружок» / М.: Просвещение, 1986.
6. Рожков В.С. «Строим летающие модели» / М.: Просвещение, 1990.
7. Симаков Б. «Лети, модель! Как строить и запускать модели ракет» / М.: Просвещение, 1996.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.tuapse-info.ru/tsyt/aviamod.html>
2. http://syt-naz.3dn.ru/index/obrazovatelnye_programmy_i_uslugi/0-4
3. <http://daikvdc.narod.ru/krujki/avia.htm>
4. http://syt-naz.3dn.ru/index/obrazovatelnye_programmy_i_uslugi/0-4
5. <http://www.chbase.ru/aviamodelizm.html>