

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГБОУ «ТАТАРСТАНСКИЙ КАДЕТСКИЙ КОРПУС ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
ОКРУГА ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ГАНИ САФИУЛЛИНА»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

_____/Габитов Н.А./

Протокол № 1

от « 29 » августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР

_____/Ю.И. Зеленков/

от « 29 » августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____/И.В. Плаксина/

Приказ № 235

от « 29 » августа 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«РАКЕТОКОСМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направленность: Спортивное

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 3 года

Автор составитель:

Росси́ев Алекса́ндр Никола́евич

педагог дополнительного образования

г. Нижнекамск, 2025 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Тема 1. Вводное занятие

Цели и задачи ракетно-космического моделизма. План работы детского объединения. Ракетная техника, ее история и развитие. Организационные вопросы. Достижения моделистов старшего поколения. Вводный и первичный инструктаж по технике безопасности. Порядок и содержание занятий. Показ готовых моделей

Тема 2. Простейшая модель пневморакеты

Основные части модели ракеты. Компоновка модели, эстетическое оформление. Применяемые инструменты и материалы для изготовления модели.

Практическая работа

Вопросы техники безопасности. Ознакомление с правилами безопасности при работе с инструментами (ножницы, клей, наждачная бумага и т.д.). Изготовление корпуса модели из бумаги по оправке. Нарезание по шаблонам стабилизаторов из бумаги. Разметка листа склейки стабилизаторов, их склейка. Изготовление головной части модели ракеты. Сборка и окраска модели. Изготовление пускового устройства.

Инструменты и материалы: ватман, ножницы, оправка, клей ПВА.

Тема 3. Основы теории полета. Теория полета ракеты и системы спасения. Модельные ракетные двигатели

Понятие о полете в космос. Россия – лидер в космонавтике. Конструкторы современных ракет. Воздух и его свойства. Строение атмосферы. Сопротивление воздуха. Аэродинамика в природе и технике. Влияние погодных атмосферных явлений на результат полета модели. Выбор основных параметров моделей ракет. Влияние внешних сил на полет модели. Используемые двигатели.

Тема 4. Бумажная модель спортивной ракеты. Стартовое устройство

Теория. Свойства бумаги. Сорта бумаги. Способы соединения бумажных деталей. Сочетание: бумага-дерево-шаблоны. Основные части ракеты. Центр тяжести Траектория полета.

Практика.

Изготовление основных частей модели. Склейка заготовок. Покраска модели. Оснащение модели системой спасения. Запуск моделей. Разбор полетов.

Инструменты и материалы: оправка корпуса и головной части модели.

Тема 5. Изучение влияния метеоусловий на полет моделей

Теория. Влияние погодных условий на полет модели. Прогноз погоды. Составление дневника наблюдений за погодой.

Практика.

Наблюдение за погодой. Изготовление несложных метео-приборов.

Мы пассажиры.

Тема 6. Физическая подготовка для участия в соревнованиях по ракетомодельному спорту.

Самоконтроль физического состояния. Тренировочные занятия на открытом воздухе, бег по пересеченной местности, тренировка вестибулярного аппарата. Вопросы выживания в экстремальных условиях. Сопровождение модели ракеты в свободном полете, отработка приемов поиска модели на открытой местности

Тема 7. Одноступенчатая модель ракеты. Запуск моделей ракет

Теория. Схема модели, параметры, технология. Изготовление, регулировка. Запуск моделей. Стартовое оборудование в ракетокосмическом моделизме. Использование различных способов запуска моделей ракет. Стартовая установка. Ракетно-космический комплект Байконур.

Практика.

Система электропитания, ее обслуживание. Техника безопасности при работе с аккумуляторами и на стартовой площадке. Запуск модели. Отслеживание полета в воздухе. Отработка приемов ориентирования на местности, определение расстояния и выбор направления движения за моделью. Доставка модели к месту старта. Разбор полетов, выявление недостатков, ошибок.

Безопасность движения на велосипедах.

Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.

Зачетный урок. Тестирование.

Тема 8. Итоговое занятие

Подведение итогов работы за год. Участие в смотрах, конкурсах, конференциях, соревнованиях по ракетно-космическому моделизму. Защита реализованных проектов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (1 год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	1	1	
2.	Простейшая модель пневморакеты.	16	2	14
3.	Основы теории полета. Теория полета ракеты и системы спасения. Модельные ракетные двигатели.	4	1	3
4.	Бумажная модель спортивной ракеты. Стартовое устройство.	22	10	12
5.	Изучение влияния метеоусловий на полет моделей.	4	1	3
6.	Физическая подготовка для участия в соревнованиях по ракетомодельному спорту.	4	1	3
7.	Одноступенчатая модель ракеты. Запуск моделей ракеты.	20	3	17
8.	Итоговое занятие.	1		1

2 год обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Цель, задачи и содержание работ на учебный год. Выбор моделей для постройки. Цели и задачи спортивного ракетомоделизма. Достижения ракетомodelистов

Тема 2. Теория полета ракеты, модели ракет. Классификация моделей ракет.

Принципиальная схема ракетного двигателя. Траектория полета многоступенчатой ракеты-носителя. Силы, действующие на ракету-носитель в полете. Ламинарные и турбулентные потоки.

Тема 3. Спортивная классификация моделей ракет. Разработка и постройка многоступенчатых моделей ракет.

Теория. Ракетно-космический моделизм. Экспериментальный моделизм. Их использование в спортивном моделизме. Модели-копии действующие и демонстрационные. Расчет параметров и траектории многоступенчатой модели ракеты. Технический чертеж.

Практика.

Изготовление всех ступеней модели ракеты. Изготовление ракеты-носителя. Сборка всех частей. Покраска модели. Оснащение модели системой спасения. Запуск модели. Разбор полетов.

Инструменты и материалы: оправка модели, лобзик, шкурка, линейка, шпаклевка, краска НЦ, шаблоны, фанера, ватман

Тема 4. Разработка и постройка чемпионатных классов моделей ракет.

Теория. Технические требования к моделям ракет категории S – 1 и S – 2.

Модели на продолжительность полета S – 3 и S – 6.

Разработка и изготовление моделей. Технологическая оснастка.

Практика.

Техника безопасности. Ознакомление воспитанников с правилами и методами безопасной работы с инструментами, приспособлениями, на станках и приборах. Изготовление моделей на высоту и продолжительность полета. Сборка, окраска и отделка моделей.

Инструменты и материалы: оправки модели, бумага ксерокс, клей ПВА.

Тема 5. Воздушные змеи. Постройка, соревнования.

Разработка модели воздушного змея. Технология Воздушных змеев.

Практическая работа.

Изготовление воздушного змея. Сборка, окраска и отделка моделей воздушного змея. Инструменты и материалы: нож модельный, нитки, клей ПВА.

Тема 6. Модели - копии.

Теория. Виды и назначение ракет. Модели-копии, технологические требования к ним. Реализм полета. Основы аэродинамики. Работы К.Э. Циолковского, Н.И. Кибальчича, С.П. Королева. Планируемый полет, центр тяжести, давления модели; механизация крыла и системы спасения модели. Технология изготовления моделей-копий. Технологическая оснастка. Виды систем спасения модели. Разработка этих систем. Упрощение технологии изготовления моделей с применением экологически чистых материалов. Правила проведения и организация соревнований. Классификация классов моделей. Спортивные нормативы.

Практика. Подготовка рабочего чертежа модели-копии. Изготовление деталей моделей. Сборка копий. Запуск макета модели-копии. Окраска и отделка.

Участие в соревнованиях. Судейство соревнований. Выполнение спортивных нормативов. Инструменты и материалы: секундомер, бинокль, флажки, мегафон.

Тема 7. Итоговое занятие.

Итоги работы детского объединения. Выставка работ. Выступление участников соревнований. Выступление авторов рефератов по космической тематике. Защита фактических проектов. Вручение грамот и спортивных квалификационных билетов

Зачетный урок. Тестирование.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (2 год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности в кабинете ракетомоделирования.	2	1	1
2.	Теория полета ракеты, модели ракет. Классификация моделей ракет	3	1	2
3.	Спортивная классификация моделей ракет. Разработка и постройка многоступенчатых моделей ракет.	16	4	12
4.	Разработка и постройка чемпионатных классов моделей ракет.	19	3	16
5.	Воздушные змеи. Постройка, соревнования.	15	3	12
6.	Модели – копии. Соревнования.	16	6	10
7.	Итоговое занятие.	1		1
	Итого	72	18	54

3 год обучения

Тема 1. Вводное занятие. Особенности программы третьего года обучения. Обсуждение плана работы детского объединения. Организационные работы. Понятие о методе моделирования как форме познания.

Тема 2. Теория полета самолета, ракеты, птиц.

Работы Н.Е. Жуковского. Аэродинамическое качество самолета, модели, ракеты.

Устойчивый и неустойчивый полет, лобовое сопротивление. Качество полета. Улучшение аэродинамических качеств модели.

Тема 3. Разработка и постройка рекордных моделей ракет. Конструкции моделей ракет. Выбор схемы, способы изготовления. Изготовление чертежей и самой модели.

Тема 4. Исследовательская и экспериментальная работа по улучшению летных характеристик моделей S – 9. Аэродинамика несущего винта модели ротошюта. Параметры винта. Жесткость конструкции. Выбор параметров крутки, шага, удельной нагрузки.

Тема 5 Разработка и постройка чемпионатных классов моделей ракет (S-3, S-4, S-7). Технические требования. Теория и расчет лопасти модели. Способы изготовления. Выбор схемы подвески, конструкции лопасти. Изготовление чертежа.

Тема 6. Проведение экспериментальных работ по улучшению летных характеристик полета моделей ротошютов.

Запуски сконструированных моделей. Выбор наилучшего полета, измерение углов, веса, времени, авторотации. Анализ изготовления модели. Подведение итогов работы над моделью.

Тема 7. Теоретические и практические работы по конструированию моделей радиоракетопланов. Технические требования к модели радиоракетопланов, их параметры. Аэродинамическое качество модели, планера, выбор конструкций модели, места расположения двигателя. Выбор профиля крыла, конструкции крыла, фюзеляжа.

Тема 8. Разработка оснастки для изготовления крыльев и фюзеляжа модели

класса S–8. Изготовление шаблонов нервюр. Изготовление оснастки для изготовления фюзеляжа. Изготовление стапеля для сборки крыла. Изготовление двигательного отсека.

Тема 9. Постройка модели радиоракетоплана.

Изготовление фюзеляжа модели. Изготовление стабилизатора, киля, тяг. Сборка фюзеляжа, двигательного отсека, тяг управления рулем высоты и поворота. Сборка крыла, крепежных деталей.

Тема 10. Разработка способов запуска моделей радиоракетопланов.

Механизм запуска. Газодинамическое пусковое устройство. Стартовое устройство для запуска радиоракетопланов. Их преимущества и недостатки. Выбор конструкции стартового устройства. Изготовление стартового устройства.

Тема 11. Практические занятия по обучению управлению моделью в режиме активного и пассивного полета. Разработка способов запуска моделей. Механизм запуска. Теория полета модели планера и управления им.

Запуск модели с руки, управление моделью по прямой. Запуск модели с руки, управление моделью по кругу. Запуск модели с катапульты на продолжительность полета. Запуск модели с катапульты на точность посадки. Запуск модели со стартового устройства. Отработка вертикального старта.

Тема 12. Подготовка и проведение соревнований и семинаров.

Правила проведения и организация соревнований. Изменения к правилам. Судейство соревнований. Выполнение спортивных показателей. Защита построенной схемы на семинаре.

Тема 13. Итоговое занятие.

Итоги работы детского объединения. Выставка работ. Выступление учащихся на соревнованиях. Защита реализованных проектов. Вручение грамот и квалифицированных спортивных билетов, сертификатов об окончании трехгодичного курса обучения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (3 год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	1	1	
2.	Теория полета самолета, ракеты, птиц.	1	1	
3.	Разработка и постройка рекордных моделей ракет.	10	1	9

4.	Исследовательская и экспериментальная работа по улучшению летных характеристик моделей S-	3	1	2
5.	Разработка и постройка чемпионатных классов моделей ракет (S-3, S-4, S-7).	13	3	10
6.	Проведение экспериментальных работ по улучшению летных характеристик полета модели - парашютов.	3	1	2
7.	Теоретические и практические работы по конструированию моделей радиоракетопланов.	14	3	11
8.	Разработки по изготовлению крыльев и фюзеляжа моделей класса S-8.	8	1	7
9.	Постройка модели радиоракетоплана.	10	1	9
10.	Разработка способов запуска моделей радиоракетоплана. Механизм запуска.	3	1	2
11.	Практические занятия по обучению полета модели в режиме активного и пассивного полета.	2		2
12.	Подготовка и проведение соревнований.	3	-	3
13.	Итоговое занятие.	1	1	
	Итого	72	15	57

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На предметном уровне

К концу первого года обучения обучающийся будет

знать:

- основы теории полета;

- способы обработки пенопласта, бумаги, стеклопластика;
- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- условные обозначения на чертежах;
- инструменты и приспособления, используемые при выполнении работ.

уметь:

- читать чертежи;
- работать инструментами для обработки бумаги, пенопласта, бальсы;
- строить простейшие модели пневморакет;
- запускать и регулировать модель;
- самостоятельно производить разметку, резание, обработку детали и сборку модели.

Обучающиеся должны овладеть навыками творческого подхода к изготовлению модели.

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

К концу второго года обучения на предметном уровне обучающийся будет знать:

- технические требования к моделям;
- устройство и принцип действия МРД;
- правила проведения соревнований;
- правила техники безопасности при работе различными инструментами и приспособлениями;
- основы инженерной графики, принципы составления эскиза по детали или образцу;
- основы аэродинамики;

уметь:

- строить чертежи, изготавливать по ним шаблоны и детали ракет;
- изготавливать модели классов \$-3, \$-6, регулировать их и запускать;
- самостоятельно снаряжать и устанавливать МРД;
- изготавливать, запускать действующие модели-копии.
- правильно пользоваться слесарными и столярными инструментами;
- составлять эскизы, размечать контуры деталей моделей на материале с последующей их обработкой.

Обучающиеся должны овладеть навыками аккуратного и творческого подхода к изготовлению деталей стендовых моделей и их последовательной сбор

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;

- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

К концу третьего года обучения на предметном уровне обучающийся будет

знать:

- меры безопасности при работе в лаборатории;
- правила и меры техники безопасности при работе с электроинструментом;
- центровку модели;
- основные части моделей ракет;
- условия, при которых летает модель;
- технологии изготовления моделей;
- основы конструирования моделей;
- меры безопасности при запусках моделей;
- историю отечественной авиации, космонавтики;
- технологию изготовления корпусов ракет из композитов;
- устройство и принцип действия стенда для испытания МРД;
- правила проведения соревнований, спортивный кодекс ФРМС;
- основы аэродинамики и термодинамики;
- технические требования к моделям радиоракетопланов;

уметь:

- качественно и правильно изготавливать модели;
- самостоятельно запускать и регулировать модели;
- определять параметры моделей;
- изготавливать модели средней сложности;
- строить чертежи, изготавливать по ним шаблоны и детали ракет;
- работать с материалами, требующими определенных навыков (бальза, эпоксидные смолы и др.)
- изготавливать модели классов S-3, S-6, S-7, S-8, регулировать их и запускать;

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

Лист согласования к документу № РП - Ракетокосмическое моделирование от 13.10.2025
Инициатор согласования: Плаксина И.В. Директор
Согласование инициировано: 13.10.2025 09:04

Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Плаксина И.В.		 Подписано 13.10.2025 - 09:04	-