

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛОРЕЧЕНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ГОРОДА БЕЛОРЕЧЕНСКА

Рассмотрено и одобрено на
заседании Педагогического совета
МБУ ДО СЮТ
Протокол №19 от 18.04.2023 г.



Директор МБУ ДО СЮТ
М.Ю. Беспалов
Приказ №30 от 28.04.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РАКЕТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: 3 года (1год-216 час., 2 год -288час., 3год-324)

Возрастная категория: от 9 до 18 лет

Вид программы: *модифицированная*

Состав группы: 10 человек

Форма обучения: очная

Условия реализации программы: бюджет

ID - номер программы в АИС «Навигатор» 7645

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Оганесян Кероп Оганесович

г. Белореченск, 2023

Содержание

№ п/п	Название раздела	Нумерация страниц
1	Содержание	2
2	Паспорт программы	3
	1. Раздел « Комплекс основных характеристик образования»	10
3	1.1 Пояснительная записка	10
4	1.2 Учебный план 1 года обучения	14
5	1.3 Содержание учебного плана на первый год обучения	14
6	1.4 Учебный план 2 года обучения	16
7	1.5.Содержание учебного плана на второй год обучения	16
8	1.6. Учебный план 3 года обучения	17
9	1.7. Содержание учебного плана на третий год обучения	18
10	1.8.Календарный план воспитательной работы	19
11	1.9. Планируемые результаты	20
12	2. Раздел « Комплекс организационно - педагогических условий»	22
13	2.1 Условия реализации программы.	22
14	2.2 Формы аттестации	23
15	2.3 Оценочные материалы	24
16	2.4 Методические материалы.	25
17	2.5 Список литературы	27
18	2.6 Приложения	29
19	2.6.1 Система промежуточной аттестации обучающихся по программе «Ракетомоделирование»	29
20	2.6.2 Календарно-учебный график 1 года обучения	38
21	2.6.3 Календарно-учебный график 2 года обучения	43
22	2.6.4 Календарно-учебный график 3 года обучения	47

Паспорт образовательной программы

Наименование муниципалитета	Белореченский район
Наименование организации	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Станция юных техников города Белореченска (МБУ ДО СЮТ)
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	7645
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование»
Направленность ОП	Техническая
Краткое описание программы	<p>Ракетомодельный спорт является одним из самых популярных технических видов спорта. Им увлекаются школьники и студенты, рабочие и инженеры, люди самых разных возрастов и профессий. Многие начинают своё увлечение ракетомодельным спортом с занятий в учреждениях дополнительного образования, центрах технического творчества, спортивно-технических клубах. Нередко детское увлечение определяет весь дальнейший жизненный путь ракетомоделиста, влияет на выбор профессии.</p> <p>Занятия техническим творчеством приучают детей к точности, аккуратности в выполнении заданий, учат их самостоятельно находить нестандартные решения, проявлять смекалку. Готовясь к соревнованиям, каждый ребёнок чувствует ответственность за свой коллектив. Он должен думать не только о хороших личных результатах, но и о том, как подготовились к соревнованиям его товарищи. Команда только тогда сможет победить, когда каждый спортсмен будет помогать другим членам команды. Через осознание этого решается одна из важнейших проблем в воспитании детей – проблема взаимодействия и взаимопомощи. Обстановка взаимного доверия и понимания помогают адаптироваться в коллективе, а это путь к самореализации и самоутверждению.</p> <p>Запуски летающих моделей ракет обычно привлекают внимание не только занимающихся ракетомоделированием, и в результате у этого</p>

	<p>интереснейшего вида технического творчества и спорта появляются всё новые и новые поклонники. Участвуя в соревнованиях, дети могут наглядно видеть результаты своего труда. Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию учащихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации и космонавтике, в совершенствовании летательных аппаратов. Участвуя в соревнованиях по ракетомоделированию, ребята совершают экскурсии по аэродромам, авиаклубам, встречаются с лётчиками.</p> <p>Адресат программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» предназначена для обучения школьников в возрасте от 9 до 18 лет. Число учащихся в объединении первого года обучения – 10 человек.</p> <p>В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» занятия проводятся с перерывами 15 минут. Академический час равен 45 минут.</p>
Актуальность ОП	обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса детей к современной технике, так как ориентирована на решение важных задач по воспитанию личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной.
Цель программы	формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению моделей ракет.
Задачи программы	<p>Задачи: Обучающие: - формирование и развитие познавательной активности учащихся к современной технике, ракетомодельному спорту.</p> <p>Первый год обучения: - предоставление начальных знаний по изготовлению и запуску несложных моделей ракет спортивного класса S-3 и S-</p>

	<p>б:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с конструкцией моделей; - знакомство с основами аэродинамики и прочности; - обучение основным технологическим приёмам изготовления моделей; - обучение основным приёмам работы инструментами; <p>Второй год обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширение знаний по космической и модельной технике: - углубление знаний по основам аэродинамики; - знакомство с методикой выполнения несложных технических расчётов; - обучение приемам выполнения расчётов конструкций моделей; - знакомство с технологией изготовления пресс-форм; - знакомство с космическими специальностями; - знакомство со свойствами композиционных материалов и сферой их применения; - обучение правилам изготовления модели. <p>Третий год обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельный поиск нестандартных решений, проявление находчивости и смекалки; самостоятельное изготовление моделей, предназначенных для выступления на соревнованиях: - знакомство с историей космонавтики; - знакомство с ролью отечественных конструкторов и ученых в развитии космонавтики, в совершенствовании летательных аппаратов; - обучение правилам изготовления модели. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие творческой активности; - развитие интереса к технике; - развитие коммуникативных навыков. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание трудолюбия; - воспитание бережного отношения к материалам и оборудованию; - привитие точности и аккуратности в выполнении заданий, - воспитание патриотизма.
Предметы обучения	Моделирование и конструирование разных типов ракет
Ожидаемые результаты	<p>К концу первого года обучения учащиеся должны:</p> <p>знать:</p>

- классификацию моделей ракет и ракетопланов, их ограничения по правилам; требования к конструкции модели;
- основные материалы, применяемые в ракетомоделировании;
- терминологию ракетомоделиста;
- технологию изготовления модели ракеты по оправке;
- теорию полета модели (начальные понятия аэродинамики);
- Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту;
- технику безопасности при работе с ракетными двигателями.

уметь:

- изготавливать модели ракет из различных материалов;
- работать со стартовым оборудованием;
- заряжать модель ракеты на старте;
- изготавливать и заряжать в модель систему спасения – парашют;
- запускать модели ракет;
- контролировать полёт модели.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы;
- проводить самооценку уровня личных учебных достижений.

Личностные результаты:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук.

II год обучения

Предметные (образовательные) результаты:

К концу второго года обучения учащиеся должны:

знать:

- виды моделей ракет и их классификацию;
- параметры моделей ракет, их ограничения по правилам;
- особенности конструкции ракетоплана;
- порядок работы на старте.

уметь:

- работать различными материалами, инструментами;
- изготавливать модели ракет класса S 6 A из бумаги и стеклоткани;
- запускать модели ракет;
- определять характерные траекторий полёта моделей;
- строить ракетоплан с жестким крылом класса S 4;
- регулировать модели ракетопланов на планирование.

Метапредметные результаты:

- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование и использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования.

Личностные результаты:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду.

III год обучения

Предметные (образовательные) результаты:

К концу третьего года обучения учащиеся должны:

знать:

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S-4A и S-8;
- режим авторотации;

уметь:

- проектировать и конструировать,
- создание эскизов, чертежей моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S-4A;
- изготавливать модели - копии, ротошюттов;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

Метапредметные результаты:

- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме (таблицы, диаграммы, графики, рисунки и др.);
- развитие коммуникативных умений и овладение

	<p>опытом межличностной коммуникации.</p> <p>Личностные результаты:</p> <p>- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.</p>
Педагог дополнительного образования	Оганесян Кероп Оганесович
Срок реализации	3 года
Возраст обучающихся	9-18 лет
Год разработки, редактирование ОП	2022г., 2023г.
Новизна ОП	Программный курс «Ракетомоделирование» расширяет круг знаний по космической и модельной технике, знакомят учащихся с авиационными специальностями, ориентирует подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолетостроением.
Форма проведения	Групповые занятия с индивидуальным подходом
Режим занятий	1 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа; 2 год обучения – 2 раза в неделю по 4 академических часа; 3 год обучения – 3 раза в неделю по 3 академических часа.
Форма организации итоговых занятий	Основные формы подведения итогов: выставки выполнение нормативов, показательные выступления, соревнования
Количество детей в группах	1 год обучения – 10 человек 2 год обучения – 8 человек 3 год обучения – 7 человек
Форма детского объединения	группа
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Программа может помочь ребенку с ОВЗ значительно расширить круг общения, безболезненно проходить процесс социализации, развивать свой творческий потенциал и обеспечить дальнейший успех в деятельности.
Возможность реализации в сетевой форме	имеется
Возможность реализации в электронном формате	имеется

с применением дистанционных технологий	
Материально-техническая база	<p>Оборудование и инструменты: токарный станок, сверлильный станок, резак, напильники, надфили, плоскогубцы, круглогубцы, паяльная станция, ножовки по дереву и металлу, штангенциркуль, лобзик, линейка, карандаш, отвертки, сверла (разного диаметра), ножницы; ножи, кисточки, игла, шило, металлические оправки ракет.</p> <p>Материалы: ватман, картон, клеи - ПВА; БФ, нитроцеллюлозный, Момент, цианокрилат, стеклоткань, углеткань, бальза, фанера, шпон, пенопласт, наждачная бумага, авиационная резина, цветная бумага, пруток металл (сталь, дюраль), липкая лента, скотч, миколентная бумага, лавсановая пленка, тальк, нить – лавсановая, капроновая, хлопчатобумажная, лаки акриловые на водной основе, клей эпоксидный, припой, флюс, болты, шайбы, шурупы, двигатели МРД- А-2-5, А-2-3, нихромовая проволока, аккумуляторы, пруток металлический для стартовой установки.</p>

Раздел I. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Творчество - актуальная потребность детства. Детское творчество – сложный процесс познания растущим человеком окружающего мира, самого себя, способ выражения своего личностного отношения к познаваемому. Организация деятельности опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Настоящая программа предусматривает расширение технического кругозора, развитие пространственного мышления, формирование устойчивого интереса к технике и технологии у учающихся.

Данная программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими задачи, содержания и формы организации педагогического процесса в дополнительном образовании:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Далее - ФЗ № 273).

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018г. №10).

4. Проект Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года.

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 года № 613-н

9. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и

возможность вариативности. (Учебно-методическое пособие, автор-составитель: Рыбалёва И.А., канд.пед.наук, доцент), Краснодар, 2019г.

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (автор-составитель: Рыбалёва И.А., канд. пед. наук, доцент), Краснодар, 2016 год.

11. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Станция юных техников города Белореченска.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» составлена на основе авторской программы «Ракетомодельный кружок» (автор Матяш Н.В.), с учётом возрастных особенностей детей.

Направленность – техническая.

Новизна программы в том, что она расширяет круг знаний по космической и модельной технике, знакомят учащихся с авиационными специальностями, ориентирует подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолетостроением.

Актуальность данной программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса детей к современной технике, так как ориентирована на решение важных задач по воспитанию личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной.

Педагогическая целесообразность программы в том, что программа построена таким образом, чтобы юные моделисты стремились познать, проанализировать, изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять и добиться высоких результатов.

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

Отличительной особенностью данной программы является то, что в ней сделан акцент на:

- интегрированный подход к содержанию в области технического творчества;
- формирование у учащихся специальных знаний по ракетомоделированию и конструированию;
- воспитание у учащихся ответственности за результаты своего труда (критическое отношение к достигнутому, привычки к самоконтролю и самонаблюдению).

Адресат программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетомоделирование» предназначена для обучения школьников в возрасте от 9 до 18 лет. Число учащихся в

объединениях первого года обучения – 10 человек, второго года обучения – 8 человек, третьего года обучения – 7 человек.

Уровень программы, объем и сроки.

Данная программа рассчитана на три года обучения. Продолжительность первого года обучения – 216 академических часов, 2 года обучения – 288 академических часов, 3 года обучения – 324 академических часа, с самостоятельным выполнением заданий в каникулярное время.

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» занятия проводятся с перерывами 15 минут:

1 год обучения - 2 раза в неделю по 3 академических часа;

2 год обучения – 2 раза в неделю по 4 академических часа;

3 год обучения – 3 раза в неделю по 3 академических часа.

Академический час равен 45 минут.

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

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

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

Работа в объединении предполагает целенаправленную работу по патриотическому воспитанию учащихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации и космонавтике, в совершенствовании

летательных аппаратов. Участвуя в соревнованиях по ракетомоделированию, ребята совершают экскурсии по аэродромам, авиаклубам, встречаются с лётчиками.

Цель программы:

формирование знаний, умений и навыков по основам проектирования, конструирования и изготовлению моделей ракет.

Задачи:

Обучающие:

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

Первый год обучения:

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

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

Второй год обучения:

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

Третий год обучения:

- самостоятельный поиск нестандартных решений, проявление находчивости и смекалки; самостоятельное изготовление моделей, предназначенных для выступления на соревнованиях:

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

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

Форма организации занятия: групповая, индивидуально-групповая,

индивидуальная с консультацией педагога

Методы и приёмы обучения: беседа, проектирование, занятие - фантазия, словесно-иллюстративный, объяснение, инструктаж, упражнения, самостоятельная практическая работа с творческим заданием, просмотр видео - материалов, мастер- класс.

Дидактическое обеспечение: рисунки, иллюстрации, образцы готовых изделий, таблица по технике безопасности, видеоматериалы

Формы проведения учебных занятий.

Занятия по программе проводятся всем составом объединения.

1.2. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	всего	теория	практика
1	Вводное занятие	3	3	-
2	Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем.	54	6	48
3	Параюты для моделей ракет. Термозащита.	27	3	24
4	Ленты и другие системы спасения	15	3	12
5	Ракетные двигатели для моделей ракет. Маркировка	9	3	6
6	Метеорология. Условия для полета модели ракет	6	3	3
7	Теория полета моделей ракет	9	3	6
8	Оборудование для запуска моделей	30	6	24
9	Бортовая и наземная пиротехника	9	3	6
10	Запуски моделей ракет	30	-	30
11	Подготовка и проведение соревнований	21	3	18
12	Заключительное занятие	3	3	
Итого		216	39	177

1.3. Содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие – 3 час.

Теория -3 час. Правила безопасности труда и поведения в модельной лаборатории. Цели и задачи объединения. Ознакомление с планом, материально-технической базой.

2. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем – 54 час.

Теория -6 час. Основные элементы ракеты, технические требования к ним. Компоновка ракеты, материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме. Понятие о технической эстетике. История ракетного

моделизма.

Практика- 48час. Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели. Сборка, покраска и отделка модели. Одноступенчатая ракета. Проектирование. Компоновка ракеты. Изготовление оправок корпуса. Намотка корпусов. Изготовление оправки обтекателя. Намотка огневода. Изготовление шпангоутов. Сборка двигательного отсека. Намотка переходников. Сборка обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление стабилизаторов. Установка стабилизаторов. Установка фола и крепежа. Оформление маркировка. Технические требования к моделям

3. Парашюты для моделей. Термозащита -27 час.

Теория -3 час. Изобретатель парашютов Г.Е. Котельников. Виды парашютов. Применяемые материалы. Система выброса.

Практика- 24 час. Раскрой и изготовление парашютов. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка, укладка и испытание парашюта. Вырезания купола. Изготовление строп, фола. Установка строп. Изготовление и испытание системы термозащиты. Отстрел парашюта. Правила безопасности труда.

4. Ленты и другие системы спасения моделей – 15 час.

Теория -3 час. Лента, ротор, крыло, воздушный шар и другие системы. Применяемые материалы. Место применения этих систем в ракетном моделизме.

Практика- 12 час. Изготовление Стримера. Сборка и укладка. Изготовление ротора. Сборка и испытание. Правила безопасности труда.

5. Ракетные двигатели для моделей ракет. Маркировка - 9 час..

Теория -3 час. Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Классификация современных ракетных двигателей. Двигатели для моделей ракет. Маркировка.

Практика- 6 час. Обработка системы крепления. Запуск модели.

6. Метеорология. Условия для полета модели ракет – 6 час.

Теория -3 час. Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Понятие о термических потоках и их признаки.

Практика- 3 час. Запуск моделей ракет с подбором погоды. Замер времени полета.

7. Теория полета модели ракет – 9 час.

Теория -3 час. Аэродинамика моделей ракет. Спектр обтекания. Лобовое сопротивление и его составляющие. Устойчивость модели в полете.

Практика- 6 час. Центровка модели. Испытание устойчивости модели. Определение центра массы, давления и критический момент устойчивости модели в полете.

8. Оборудование для запуска модели – 30час.

Теория - 6 час. Наземный комплекс запуска: типы оборудования для запуска, направляющий штырь, шахта, динамический пистон. Техника безопасности при запусках ракет.

Практика - 24 час. Изготовление шахты. Изготовление отражателя. Сборка треноги. Сборка батарейного блока. Испытания системы контроля.

Монтаж ключа зажигания. Изготовление запалов. Демонстрационные полёты.

9. Бортовая и наземная пиротехника - 9 час.

Теория - 3 час. Пиротехника в моделизме.

Практика - 6 час. Намотка огнепроводов. Изготовление и испытание пирокреста. Техника безопасности.

10. Запуск моделей ракет - 30час.

Практика - 30час. Техника безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Контроль полета модели ракеты. Правила доставки модели. Запуск моделей ракет S-3. Запуск моделей ракет S-4. Запуск моделей ракет S-5. Запуск моделей ракет S-9. Определение результатов. Разбор полётов.

11. Подготовка и проведение соревнований – 21 час.

Теория - 3 час. Правила проведения соревнований ФАИ.

Практика - 18час. Технический контроль и регистрация. Тех. контроль и регистрация. Обеспечения стартов. Разбор полётов.

12. Заключительное занятие – 3 час.

Теория - 3 час. Подведение итогов работы за год. Итоговая выставка.

**1.4. Учебный план
второго года обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	всего	теория	практика
1	Вводное занятие	4	4	
2	Классификация моделей ракет	4	4	
3	Проектирование и изготовление модели кат. S-3, S- 6	88	4	84
4	Парашюты для моделей ракет	24	4	20
5	Наземное оборудование для запуска	44	4	40
6	Проектирование и изготовление планера категории S-4В	104	4	100
7	Подготовка и проведение соревнований	16	4	12
8	Заключительное занятие	4	4	
Итого		288	32	256

1.5. Содержание программы второго года обучения

1. Вводное занятие – 4 час.

Теория – 4 час. Правила безопасности труда в ракетомодельной лаборатории. Ознакомление с планом и материальной базой.

2. Классификация моделей ракет– 4 час.

Теория – 4 час. Классификация моделей ракет.

3. Проектирование и изготовление модели категории S-3, S- 6 - 88 час.

Теория – 4 час. Компоновка ракеты.

Практика – 84 час. Проектирование моделей S-3-6. Изготовление заготовок. Намотка корпусов. Изготовление заготовок конусов. Изготовление обтекателя. Намотка огневода. Изготовление штангоутов. Сборка двигательного отсека. Намотка переходников. Сборка обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление пыжей. Изготовление стабилизатора. Сборка стабилизатора. Установка фола и крепежа. Окончательная сборка. Оформление, маркировка. Центровка модели. Испытание на устойчивость.

4. Парашюты для моделей ракет – 24 час.

Теория – 4 час. Парашюты для моделей ракет.

Практика-20 час. Проектирование парашютной системы. Выкройка купола. Изготовление строп. Сборка парашюта. Сбросы, укладка парашюта.

5. Наземное оборудование для запуска – 44 час.

Теория – 4 час. Устройство системы «Пистон».

Практика-40 час. Проектирование установки. Проектирование установки. Изготовление корпуса. Изготовление стакана. Изготовление нижнего крепежа. Изготовление ножки. Изготовление поршня. Изготовление ламелей. Пайка проводов и разъемов. Сборка пусковой установки. Испытание установки.

6. Проектирование и изготовление планера категории S-4B – 104 час.

Теория – 4 час. Компоновка модели S-4.

Практика- 100 час. Проектирование планера. Изготовление оправок. Изготовление балки. Заготовка крыльев. Формовка крыла. Обтяжка крыла. Изготовление шарниров. Сборка крыла. Изготовление пилона. Заготовка стабилизатора. Формовка стабилизатора. Обтяжка стабилизатора. Заготовка киля. Установка шарниров. Изготовление рулей. Сборка хвостового оперения. Изготовление двигательного отсека. Сборка фюзеляжа. Сборка модели S-4. Установка системы спасения. Центровка модели. Регулировка модели. Запуск модели.

7. Подготовка и проведение соревнований – 16 час.

Теория – 4 час. Подготовка документации.

Практика- 12 час. Подготовка двигателей. Технический контроль и регистрация. Проведение соревнований.

8. Заключительное занятие - 4 час.

Теория – 4 час. Подведение итогов работы за год.

1.6. Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	всего	теория	практика
1	Вводное занятие	3	3	
2	Классификация ракетопланов	3	3	

3	Проектирование и изготовление модели ракетоплана категории S-4A	120	3	117
4	Понятие о радиоуправлении. Различие систем и работа с аппаратурой.	36	3	33
5	Проектирование и изготовление радиоуправляемой модели планера кат. S-8	126	3	123
6	Подготовка и проведение соревнований	33	3	30
7	Заключительное занятие	3	3	
	Итого	324	21	303

1.7. Содержание программы третьего года обучения

1. Вводное занятие – 3 час.

Теория – 3 час. Правила безопасности труда и поведения в модельной лаборатории.

2. Классификация ракетопланов – 3 час.

Теория – 3 час. Классификация ракетопланов (модели ракетопланов категории S-4A, радиоуправляемые модели ракетопланов и технические требования).

3. Проектирование и изготовление модели ракетоплана S-4A – 120 час.

Теория – 3 час. Компоновка модели.

Практика – 117 час. Проектирование модели S-4A. Заготовка материала. Изготовление оправок. Заготовка балки. Изготовление балки. Подгонка балки. Заготовки крыльев. Формовка крыльев. Обтяжка крыла. Изготовление шарниров. Сборка крыла. Заготовка пилона. Изготовление пилона. Сборка фюзеляжа. Заготовка стабилизатора. Формовка стабилизатора. Обтяжка стабилизатора. Заготовка киля. Формовка киля. Обтяжка киля. Заготовка шарниров. Заготовка рулей. Изготовление рулей. Сборка хвостового оперения. Заготовка моторами. Изготовление моторного отсека. Установка отсека. Сборка модели S-4-A. Изготовление крючков. Заготовка балансира. Изготовление балансира. Установка системы спасения. Подгонка замков. Изготовление огневода. Установка огневода. Центровка модели. Регулировка модели. Запуск модели.

4. Понятие о радиоуправлении. Различие систем и работа с аппаратурой – 36 час.

Теория – 3 час. Радиоуправление

Практика – 36 час. Устройство и узлы. Питание и контроль. Варианты манипуляторов. Сборка и установка. Монтаж серверов. Изготовление тяг. Установка качалок. Регулировка триммер. Испытания системы. Регулировка моделей. Запуск модели.

5. Проектирование и изготовление радиоуправляемой модели планера категории S-8 - 126 час.

Теория – 3 час. Компоновка планера.

Практика – 123 час. Проектирование модели. Заготовка шпангоутов. Изготовление шпангоутов. Подгонка шпангоутов. Заготовка стрингеров. Обработка стрингеров. Подгонка на шпангоут. Сборка фюзеляжа. Заготовка пластин. Выкройка боковин. Обшивка бортов. Заготовка крюка. Изготовление крюка. Установка крюка. Обтяжка фюзеляжа. Заготовка фонаря. Формовка фонаря. Подгонка фонаря. Изготовление замка. Установка замка. Установка фонаря. Заготовка грибков. Изготовление грибков. Установка грибков. Заготовка шаблонов. Изготовление шаблонов. Набор нервюр. Обработка нервюр. Заготовка лонжеронов. Обработка лонжеронов. Сборка каркаса крыла. Установка лонжеронов. Обтяжка крыла. Изготовление стабилизатора. Сборка стабилизатора. Обтяжка стабилизатора. Изготовление киля. Установка аппаратуры. Центровка модели. Регулировка модели. Запуск модели планера.

6. Подготовка и проведение соревнований – 33 час.

Теория – 3 час. Подготовка документации. Правила безопасности.

Практика – 33 час. Подготовка установок. Изготовление запалов. Зарядка аккумуляторов. Зарядка бортов. Контроль аппаратуры. Технический контроль. Разбор каналов. Тренировки. Проведение соревнований. Финал соревнований.

7. Заключительное занятие – 3 час.

Теория – 3 час. Подведение итогов работы за год. Анализ разработанных конструкций. Разбор полетов.

1.8.Календарный план воспитательной работы

1.Цель работы - создание условий, способствующих развитию интеллектуальных, творческих, личностных качеств учащихся, их социализации и адаптации в обществе

2.Задачи - вовлечение каждого воспитанника кружка в воспитательный процесс; развитие у учащихся самостоятельности, ответственности; воспитывать любовь и уважение к традициям Отечества, семьи.

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	«Основоположник практической космонавтики - С.П. Королеву»	сентябрь	Тематическая беседа	Фото и текстовый материал детских работ
2	«Посвящение в ракетомоделисты»	октябрь	Познавательное-развлекательное программа	Фото и текстовый материал. Презентация.
3	Беседа на тему	декабрь	Познавательный	Фото и текстовый материал.

	«Изобретатель парашютов Г.Е.Котельников »		час	Презентация.
4	«Загадочный космос»	март	Викторина	Фото - материал детских работ
5	Показательные запуски ракет в честь Дня космонавтики	апрель	Практическая работа	Фото - материал детских работ
6.	Соревнования по ракетомоделированию разного уровня	в течение года	Соревнования разных уровней.	Фото - материал детских работ
7.	Итоговое занятие	май	Выставка.	Фото и текстовый материал. Презентация.

1.9. Планируемые результаты.

Ракетное моделирование - это работа по созданию моделей ракет в исследовательских целях. Цель моделирования состоит в развитии познавательного интереса учащихся к ракетной технике, к профессиям в этой сфере и ракетомодельному спорту.

Задача педагога:

- Пропаганда ракетомоделирования среди школьников.
- Участие в соревнованиях станции, района, края и России.
- Подготовка спортсменов-разрядников.
- Проектирование и создание модели копии космических носителей ракет, планеров, реактивных моделей радиоуправляемых ракетопланов.
- Участие в краевых конкурсах и выставках детского технического творчества.
- Способствовать формированию научного мировоззрения учащихся, а так же становлению личности, ориентированной на достижение высоких результатов в различных сферах жизнедеятельности и конкурентной состоятельности.
- Учащимся, проявившим интерес к ракетной технике и космонавтике, способствовать первоначальным навыкам и знаниям по созданию малых ракет. В дальнейшем расширять знание и умение в сфере пиротехники, термодинамики и аэрокосмонавтики.
- Воспитывать трудолюбие, развивать активность и самостоятельность.
- Шагая в ногу с научной интеграцией, познавая новые материалы и технологии в ручном труде и в масштабных производствах, научить работать с различным материалом и инструментом.

I год обучения

Предметные (образовательные) результаты:

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

К концу первого года обучения учащиеся должны:

знать:

- классификацию моделей ракет и ракетопланов, их ограничения по правилам; требования к конструкции модели;
- основные материалы, применяемые в ракетомоделировании;
- терминологию ракетомоделиста;
- технологию изготовления модели ракеты по оправке;
- теорию полета модели (начальные понятия аэродинамики);
- Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту;
- технику безопасности при работе с ракетными двигателями.

уметь:

- изготавливать модели ракет из различных материалов;
- работать со стартовым оборудованием;
- заряжать модель ракеты на старте;
- изготавливать и заряжать в модель систему спасения – парашют;
- запускать модели ракет;
- контролировать полёт модели.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы;
- проводить самооценку уровня личных учебных достижений.

Личностные результаты:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук.

II год обучения

Предметные (образовательные) результаты:

К концу второго года обучения учащиеся должны:

знать:

- виды моделей ракет и их классификацию;
- параметры моделей ракет, их ограничения по правилам;
- особенности конструкции ракетоплана;
- порядок работы на старте.

уметь:

- работать различными материалами, инструментами;
- изготавливать модели ракет класса S 6 A из бумаги и стеклоткани;
- запускать модели ракет;
- определять характерные траекторий полёта моделей;
- строить ракетоплан с жестким крылом класса S 4;
- регулировать модели ракетопланов на планирование.

Метапредметные результаты:

- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование и использование простых

измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования.

Личностные результаты:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду.

III год обучения

Предметные (образовательные) результаты:

К концу третьего года обучения учащиеся должны:

знать:

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S-4A и S-8;
- режим авторотации;

уметь:

- проектировать и конструировать,
- создание эскизов, чертежей моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S-4A;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

Метапредметные результаты:

- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме (таблицы, диаграммы, графики, рисунки и др.);
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации.

Личностные результаты:

- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы

В целях повышения эффективности реализации образовательной программы, максимального развитию творческих способностей личности в процессе реализации условий «ситуации успеха» необходимо определить условия (ресурсное обеспечение) эффективного функционирования:

1. информационное обеспечение;
2. материально-техническое обеспечение;
3. методическое обеспечение.

Информационное обеспечение предполагает оснащение содержание образовательной программы специальной, педагогической и методической

литературой (См. список литературы), адресами Интернет по вопросам ракетомоделирования (<http://www.frms.ru/>), видео (по итогам проведения Международных, Всероссийских соревнований по ракетомодельному спорту) и т.д.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование и инструменты: токарный станок, верлильный станок, резак, напильники, надфили, плоскогубцы, круглогубцы, паяльная станция, ножовки по дереву и металлу, штангенциркуль, лобзик, линейка, карандаш, отвертки, сверла (разного диаметра), ножницы; ножи, кисточки, игла, шило, металлические оправки ракет.

Материалы: ватман, картон, клеи - ПВА; БФ, нитроцеллюлозный, Момент, цианокрилат, стеклоткань, углеткань, бальза, фанера, шпон, пенопласт, наждачная бумага, авиационная резина, цветная бумага, пруток металл (сталь, дюраль), липкая лента, скотч, миколентная бумага, лавсановая пленка, тальк, нить – лавсановая, капроновая, хлопчатобумажная, лаки акриловые на водной основе, клей эпоксидный, припой, флюс, болты, шайбы, шурупы, двигатели МРД- А-2-5, А-2-3, нихромовая проволока, аккумуляторы, пруток металлический для стартовой установки.

Методическое обеспечение: разработки учебных занятий и мероприятий (по всем разделам программы), методические рекомендации (по спортивно-техническому моделированию), дидактические материалы (технологические карты по чемпионатным классам моделей ракет, шаблоны).

2.2 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе должна носить вариативный характер (Концепция, гл.І).

Проводится входной, промежуточный и итоговый контроль по дополнительной общеразвивающей программе «Ракетомоделирование». Знания, умения и навыки, полученные на учебных занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения и дальнейшей коррекции. Проводимые мероприятия направляют обучающихся достижению более высоких вершин мастерства, нацеливают на достижение положительного результата.

Педагог выполняет функции планирования, координации деятельности учеников, оценивает промежуточные результаты. Чтобы убедиться в прочности знаний и умений, эффективности обучения по данной образовательной программе проводятся три вида контроля:

1 входной (начало учебного года) – беседы с родителями, педагогическое наблюдение, собеседование и т.д.;

2 промежуточный (в течение учебного года):

- систематические наблюдения за учащимися в течение учебного года;
- итоговые занятия по разделам;
- итоговые, тематические выставки по разделам;

- контрольные задания;
- беседы;
- соревнования по прохождении раздела;
- смотр знаний, умений, навыков;
- тематические праздники;
- показательные выступления.

3 итоговый:

- итоговое тестирование;
- анкетирование;
- участие в соревнованиях различного уровня.

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, её дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребёнком максимального творческого и личностного развития предусмотрена аттестация учащихся. Итоговая аттестация проводится в конце года является обязательной.

Основным показателем результативности обучения по данной программе является участие обучающихся в соревнованиях различного уровня: внутрикружковых, районных, краевых всероссийских международных.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

- высокий уровень – успешное освоение учащимися более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- средний уровень – успешное освоение учащимися от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- низкий уровень- успешное освоение учащимися менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

2.3 Оценочные материалы

Цель итогового контроля определение изменений в показателях развития личности учащихся, его творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее обучение.

Формы контроля: соревнования, выставка, конкурс, фестиваль, защита проекта, демонстрация моделей, презентация творческих работ, итоговые занятия.

Данная форма контроля способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно использовать необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

Критериями оценки знаний, умений и навыков учащихся являются для:

первого года обучения:

- знание основ аэродинамики;
- конструкции летательных аппаратов

- изготовление моделей;
- основы МРД

второго года обучения:

- знание правил по проведению авиамodelьных соревнований;
- основы работы МРД;
- определение восходящих потоков;
- работа с инструментами.

третьего года обучения:

- качество изготовления моделей;
- расчет траектории полета;
- правила проведения соревнований;
- знание основ аэродинамики.

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

Учащиеся, успешно освоившие программу, получают грамоты, дипломы и сертификаты.

Этапы педагогического контроля

Контроль позволяет определить эффективность обучения по программе, обсудить результативность, вынести изменения в учебный процесс, увидеть результаты своего труда, что создает хороший психологический климат в коллективе.

Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Форма
В процессе соревнований	Занимать первые места среди участников	Выполнение нормативов
После каждого полета	Быстро укладывать парашют, зарядить установку, укладываться в рабочее время	Упражнение
В течение учебного года	Выставлять модели (поделки) максимально эстетического, технически грамотного исполнения	Выставки
В течение учебного года	Демонстрация действующих моделей с различными эффектами, иллюстрации	Показательные выступления
Согласно календарного расписания соревнований	Самостоятельно обеспечить запуск и доставку модели	Соревнования

2.4 Методические материалы

Учебная группа первого года обучения комплектуется из школьников, проявляющих интерес к ракетной технике и стремление строить модели ракет, участвовать с ними в соревнованиях и выставках, на показательных выступлениях.

Программа знакомит с основными теоретическими понятиями по теории ракетного движения и истории.

На занятиях изготавливают модели ракет, парашютов, изучают правила работы с двигателем и стартовым оборудованием.

Учебная группа второго и третьего годов обучения комплектуется из учащихся успешно прошедшие итоговую аттестацию.

Согласно учебному плану 2 года обучения на занятиях решаются конструкторские и технологические задачи, не сложные технические расчеты и принимают посильное участие в экспериментах и запусках ракет.

При решении этих задач учатся формулировать, определять физическую и техническую суть. Намечать возможные варианты для достижения наиболее высоких спортивных целей.

Применяя новые материалы и технологии, вести работу по изготовлению спортивных моделей категории S-1, S-3, S-6, ракетопланов S-4, модели-копии метеорологических ракет S-5 на высоту полета.

Работа над моделью копии включает разработку систем: раскрытием головного обтекателя и сброс зонда с системой спасения.

Главным направлением 3 года обучения является спортивно-технический моделизм, экспериментальные исследования закономерности полета моделей, ракет и ракетопланов, работа микроракетного двигателя твердого топлива в различных условиях.

Разработка и конструирование новых внедренных классов ФАИ S-3-ВП, S-6-ВП, S-9-В, S-4, S-8 и добиваться наилучших результатов, проводя эксперименты и спортивные тренировки.

Для лучшего освоения работ с радиоуправляемыми моделями постройки глиссеров и радиоуправляемых планеров кат. F-3-В.

Работа объединения завершается проведением квалификационных соревнований, согласно правилам проведения соревнований по ракетомодельному спорту России.

Реализация программы объединения осуществляется путем постепенного усложнения технологической цепочки, процесса деятельности учащихся по созданию в основном действующих моделей различных ракет.

Привлечение теоретических связей к решению трудовых технологических заданий учащимся позволяет осуществить слияние мысли и физического труда, осмыслить выполнение рабочих операций, делая их более интересными. Трудовая деятельность становится источником знаний, стимулом познавательных интересов, жизненной потребностью, что способствует формированию активной позиции, развитию логического мышления, научному пониманию явлений и фактов объективной реальности.

С учетом разного уровня теоретических и практических навыков учащиеся, в процессе обучения часто приходится применять более

упрощенную технологию для достижения поставленной цели. Этот метод позволяет с самой простой поделки постепенно переходить к более сложным, а в итоге к комплексному исполнению многомоторных и многоступенчатых ракет, носящих на борту различную аппаратуру, оснащенную системой бортовой пиротехники и термозащиты.

На теоретических занятиях мною применяется историческая литература, иллюстрации и фотографии из музеев, космодромов и военной техники. Постоянно изучаются корреспонденции журналов. «Моделист - конструктор», «Ключ на старт», «Дети, техника, творчество» и другая литература.

Ежегодно наполняется альбом фотографий из проведенных соревнований и показательных выступлений.

Для закрепления многих технико-технологических знаний и навыков, развитию творческого мышления и конструкторских способностей благоприятно воздействуют занятия в полевых условиях. Где запуски моделей ракет несет состязательный характер. Выявляя у кого лучше, у кого выше, вызывая у подростков азарт и привязанность к начатому делу.

В работе с начинающими моделистами упор делается на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков в работе с инструментами.

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

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

2.5. Список рекомендуемой литературы:

Для педагога:

1. Минаков В.И. Спортивные модели - копии ракет. Учебное пособие в 3 томах – М.2006-164с.
- 2.Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. М.: Изд-во МАИ.2004.-60с.: ил
3. Минаков В.И. Спортивные модели - копии ракет. Издание 2-е

исправленное и дополненное. Чертежи. М.:2012

4. Платов Г.А. Пиротехник. Искусство изготовления фейерверков. - М.: Издательство Книжкин Дом, Изд-во Эксмо.2005-320с.-(Экспресс-курс).

5.Журналы: «Авиация и космонавтика», «Крылья родины», «Моделист конструктор», «Юный техник», «Левша».

6.«Ключ на старт» - Канаев В.И. «молодая Гвардия» 1972г.

7.Конструктору моделей ракет - Эльштейн П. «Мир» 1978 г.

8.Космодром на столе Рожнов В.С. «Машиностроение» Москва 1999 г.

9.Модели ракет-Кротов И.В. «Знак почета» 1979 г.

10.Основы ракетного моделирования. - Букш Е.Л. - «ДОСААФ» 1972 г.

11.Ракетные двигатели для авиамodelей - Букш Е.Л. «Путь октября» 1939

12.Спортивные модели ракет - Рожков В.С. «ДОСААФ» 1984 г.

13. Правила проведения соревнований , установления и регистрация рекордов, рекомендаций для судейства и организации соревнований в классе моделей ракет S в России. М.:2012

Для обучающихся:

1. «Ключ на старт» - Канаев В.И. «молодая Гвардия» 1972г.

2. Модели ракет-Кротов И.В. «Знак почета» 1979 г.

3. Подборка журналов: «Авиация и космонавтика», «Моделист конструктор», «Юный техник», «Левша».

2.6. Приложение
2.6.1. Система промежуточной аттестации
обучающихся по программе «Ракетомоделирование»

Год обучения	1 полугодие	На конец учебного года
1 год обучения	Тестирование: (выбери правильный ответ, в вопросах 2, 5 правильными могут быть несколько ответов)	Теоретический зачет (по билетам)
	<p>1 Первый искусственный спутник земли был запущен в: 1928 г 1961 г 1954 г</p> <p>2 Назовите первое животное, летавшее в космическом аппарате. 1) кошка, 2) мухи «дрозофилы», 3) мыши, 4) обезьяна, 5) собака.</p> <p>3 Как назывался космический корабль, совершивший первый в мире полёт с космонавтом (Гагарин Ю.А.) на борту? 1) Восток, 2) Восход, 3) Союз.</p> <p>4. Модель ракеты это: 1-модель поднимающая, в воздух без использования аэродинамических подъёмных сил для преодоления силы тяжести, приводимая в движение с помощью ракетного двигателя и включающая в себя</p>	<p>Билет 1 1. Классификация моделей ракет по категориям 2. Основные материалы применяемые в ракетомоделировании 3. Порядок работы в стартовой зоне. 4. МРД – состав заряда</p> <p>Билет 2 1 Классификация моделей ракет по категориям 2. Этапы полёта модели 3. Минимальные размеры моделей ракет класса S3A. 4. Порядок работы на старте</p> <p>Билет 3 1. Чемпионатные классы моделей ракет 2. Парашют. 3. Аэродинамические силы, действующие на модель ракеты 4. Регистрация модели</p> <p>Билет 4 1. Двигатель модели ракеты, обозначение суммарного импульса МРД 2. Место проведения полётов 3. Стартовое устройство</p>

	<p>устройства для безопасного возвращения на землю</p> <p>2 - модель поднимающая, в воздух с использованием аэродинамических подъёмных сил</p> <p>5. Для изготовления моделей ракет используются следующие материалы:</p> <p>1 Бумага 2 Проволока 3 Стеклоткань 4 Эпоксидная смола 5 Нитки 6 Алюминиевая проволока</p> <p>6. Сколько существует классов моделей ракет 8, 10, 12, 15</p> <p>7. Как называются классы моделей по которым проводятся Первенства, Чемпионаты России</p> <p>1 Модельные 2 Чемпионатные 3 Первенствующие 4 Высотные</p> <p>8 Какой линией на чертеже обозначается контур модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сплошной - штрих – пунктирной - штриховой <p>9. В какой последовательности собирается корпус модели ракеты из бумаги.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пиротрубка, конус, трубка корпуса - Конус, трубка корпуса, пиротрубка - трубка корпуса, конус, пиротрубка <p>10. Стабилизатор модели служит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для безопасного возвращения 	<p>4. Отсчет времени полёта модели.</p> <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология изготовления модели ракеты по оправке. 2. Отсчет времени , определение мест. 3. Особенности конструкции модели класса S3 4. Ограничение в правилах по метеорологическим условиям <p>Билет 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности космических кораблей и аппаратов. 2. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям 3. Стабилизатор модели Ракеты 4. Изобретение парашюта <p>Правильный ответ на каждый вопрос билета оценивается 25 баллами</p>
--	---	---

	<p>на землю; -для обеспечения устойчивости модели в полёте; - для уменьшения лобового сопротивления.</p> <p>11. Головной обтекатель модели служит:</p> <p>- для уменьшения лобового сопротивления; -для обеспечения устойчивости модели в полёте; - для безопасного возвращения на землю.</p> <p>12.Модель ракеты класса S3 это:</p> <p>- модель ракеты на высоту полёта, - модель ракеты на продолжительность полёта с парашютом, - модель ракеты на реализм полёта</p> <p>13.Каков минимальный диаметр корпуса моделей ракет класса S3A?</p> <p>30 мм 45 мм 40 мм</p> <p>14 Каково минимальное количество строп у парашюта?</p> <p>- 10 - 24 - не менее трех - не более 26</p> <p>15 Какова минимальная площадь купола парашюта для моделей ракет класса S3A?</p> <p>4 дм² 5 дм² 3 дм²</p> <p>16 Максимальный стартовый вес модели класса</p>	<p>Практическое задание: Запуск модели класса S3. Оценивается следующими</p>
--	---	---

	<p>S3 с двигателем: Не более 0,5 кг Не более 1 кг Не более 0,2 кг</p> <p>17 Из какого материала изготавливают стабилизаторы модели? - копировальная бумага - бальза - пенопласт</p> <p>18 Отсчет времени полёта модели ведётся : - с момента нажатия на кнопку стартового устройства; - с момента первого движения на стартовой установке; - с момента выхода со стартовой установки.</p> <p>19 Количество моделей для участия в соревнованиях класса S3? - только одна - не более двух, - три</p> <p>20 Какое количество полётов может совершить модель класса S3 в каждом туре? 2,1,3</p> <p>Каждый правильный ответ: 5 баллов Максимальное количество 100 баллов</p>	<p>критериями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Соблюдение техники безопасности при работе с МРД . 2 Правильность укладки парашюта 3 Правильность установки стартового оборудования 4 Работа в стартовой зоне 5 Выполнение команды начальника старта. <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий -20 Максимальное количество баллов за билет - 100</p>
<p>2 год обучения</p>	<p>Тестирование: (выбери правильные ответы, в вопросе 7 правильными могут быть несколько ответов) За каждый правильный ответ: 5 баллов Максимальное количество 100 баллов</p> <p>1. Документ регламентирующий проведение соревнований,</p>	<p>Тестирование: (выбери правильные ответы) 1. Модель ракеты класса S4 это: - модель ракеты на высоту полёта, - модель планера с ускорителем на продолжительность полёта - модель ракетного планера на продолжительность полёта</p>

	<p>установления и регистрации рекордов, рекомендации судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устав - Правила - Положение - Приказ <p>2 Каково минимальное соотношение длины стримерной ленты к её ширине ?</p> <p>5:1 10:1 1:3</p> <p>3.Каково количество классов моделей ракет?</p> <p>8, 10, 12, 15</p> <p>4 Сколько ступеней должно быть у модели класса S6?</p> <p>5 Модель ракеты класса S6 это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель ракеты на высоту полёта, - модель ракеты на подолжительность полёта с лентой - модель ракеты на реализм полёта <p>6 Стример это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лента изготовленная из металлизированного материала; -лента изготовленная из однородного, неперфорированного прямоугольного куска гибкого материала (ткань, бумага, пластиковая плёнка) <p>7 Для изготовления моделей ракет используются следующие материалы:</p>	<p>2 Количество моделей для участия в соревнованиях класса</p> <ul style="list-style-type: none"> - только одна - не более двух, <p>3 Стартовое устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> - должно сообщать модели дополнительную скорость, -не должно сообщать модели дополнительной скорости или момента движения за исключением той, которая сообщается собственным ракетным двигателем, <p>4 В соревнованиях «Тур» - это?</p> <ul style="list-style-type: none"> - время, которое определяется спортсменом для подготовки и запуска модели, - время, которое определяется организатором соревнований, в течении которого все участники должны подготовить и запустить свои модели; - время, которое определяется для изготовления модели. <p>5 . Количество туров для определения занятых мест во время проведения соревнований?</p> <p>1,2,4,3</p> <p>6 Какие классы моделей относятся к Чемпионатным?</p> <p>S6, S4, S12, S10, S2</p> <p>7 Минимальный стартовый вес модели класса S4A?</p> <p>8 Максимальное время</p>
--	--	---

	<p>1 Бумага 2 Проволока 3 Стеклоткань 4 Эпоксидная смола 5 Нитки 6 Алюминиевая проволока</p> <p>8. Максимальный стартовый вес модели класса S6 с двигателем: Не более 0,5 кг Не более 1 кг Не более 0,2 кг</p> <p>9. Требование к конструкции модели - конструкция должна выдерживать более одного полёта и содержать средства спасения для возвращения на землю - должна создавать угрозу безопасности участников, судей и зрителей - конструкция должна быть из бумаги, резины, разрушаемого пластика, или подобных материалов и без значительных металлических частей.</p> <p>10 Что обозначают буквы А, В, С в классах моделей ракет? - Класс модели - суммарный импульс двигателя - устойчивость модели под нагрузкой.</p> <p>11 .Какова максимальная ширина приклейки фала к ленте? Не менее 15 мм Не более 15 мм, Не более 20 мм,</p> <p>12. Из какого материала изготавливают стабилизаторы</p>	<p>полёта модели класса S4A?</p> <p>9 Стапин это: - запальное приспособление - материал для изготовления стабилизаторов; - устройство для крепления модели.</p> <p>10 Кто дает команду «Пуск» на соревнованиях? -судья хронометрист - Начальник стартов - Главный судья</p> <p>11 Как изменяются полетные качества модели ракетоплана при увеличении ширины крыла? - высоты взлета уменьшается; - уменьшается продолжительность полёта; - высоты взлета увеличивается;</p> <p>12 Как влияет на скорость полета ракетоплана угол атаки крыла? - чем меньше угол атаки, тем больше скорость модели. - чем больше угол атаки, тем больше скорость модели.</p> <p>13 Как влияет на полётные качества модели профиль крыла? - чем тоньше профиль, тем скорость модели увеличивается - чем тоньше профиль, тем скорость модели уменьшается. - уменьшается продолжительность полёта.</p>
--	---	---

	<p>модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> - копировальная бумага - бальза - пенопласт - картон. <p>13. Что относится к опознавательным знакам модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> - четко обозначенный класс модели. - номер лицензии - инициалы, порядковый номер модели, - страна происхождения; - дата изготовления. <p>14. Отсчет времени полёта модели ведётся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с момента нажатия на кнопку стартового устройства; - с момента первого движения на стартовой установке; - с момента выхода со стартовой установки. <p>15 Суммарный импульс двигателя в классе моделей S6 A?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,00-2,50 Н*с - 2,51-5,00 - 5,01-10,00 <p>16 Для чего используется вторпласт?</p> <ul style="list-style-type: none"> - для защиты системы спасения от прогорания; - для защиты модели от прогорания; - для изготовления стримера. <p>17 Стапин это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - запальное приспособление - материал для изготовления стабилизаторов; - устройство для крепления модели. <p>18.. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S6?</p>	<p>14 Для чего используется вторпласт?</p> <ul style="list-style-type: none"> - для защиты системы спасения от прогорания; - для защиты модели от прогорания; - для изготовления стримера. <p>15 Модельный ракетный двигатель служит для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания тяги (движущей силы) и раскрытия системы спасения - истечения продуктов сгорания через сопло; - создания толкающей силы. <p>16. Устройство микроракетного двигателя</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопло заряд, замедлитель вышибной заряд, пыж - порох, замедлитель, вышибной заряд, пыж - замедлитель, вышибной заряд, пыж, порох <p>17 В какой последовательности работает МРД?</p> <ul style="list-style-type: none"> - зажигание, разгорание канала, торцевое горение, работа замедлителя, вышибной заряд. - вышибной заряд. торцевое горение, работа замедлителя зажигание, разгорание канала, - зажигание, работа замедлителя, вышибной заряд, разгорание канала, торцевое горение. <p>19 Из какого материала изготовлен корпус МРД?</p>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - не более двух, - три -одна <p>19 Какое количество полётов может совершить модель класса S3 в каждом туре? 2,1,3</p> <p>20 Кто дает команду «Пуск» насоревнованиях?</p> <ul style="list-style-type: none"> -судья хронометрист - Начальник стартов - Главный судья 	<ul style="list-style-type: none"> - битумная бумага - электрокартон - калька <p>20. Практическое задание: Запуск модели класса S6 Запуск модели класса S4 Оцениваются следующими критериями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Соблюдение техники безопасности при работе с МРД. 2 Правильность укладки парашюта 3 Правильность установки стартового оборудования 4 Работа в стартовой зоне 5 Выполнение команды начальника старта. <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20</p>
3 год обучения	<p>Тестирование (выбери правильный ответ) Каждый правильный ответ: 10баллов Максимальное количество 100 баллов)</p> <p>1.Аторотоция это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способ возвращения модели класса S8на землю: - вращение винта вокруг поперечной оси; - режим вращения воздушного винта летательного аппарата, при котором энергия, необходимая для вращения, отбирается от набегающего на винт потока. <p>2 Минимальный стартовый вес модели класса S8A? 18г 60 г 24 г</p> <p>3 Максимальное время</p>	<p>Создание проекта (темы для выбора)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Спортивные классы моделей. 2 Ракеты и ракетоносители 3 Модели – копии ракет на реализм полёта 4 Фантастические проекты. 5 Ракетопланы с жестким крылом.

	<p>полёта</p> <p>модели класса S8A?</p> <p>240 с</p> <p>180 с</p> <p>300 с</p> <p>4. Материалы применяемые для изготовления ротора (несущей части винта):</p> <ul style="list-style-type: none"> - картон - пенопласт - бальза <p>5 Какое стартовое устройство можно использовать для запуска модели класса S8A?</p> <ul style="list-style-type: none"> - шахта - газодинамическая установка - стенд <p>6 Соревнования в классе моделей S7?</p> <ul style="list-style-type: none"> --соревнования моделей копий на реализм полёта; --соревнования моделей копий на высоту полёта; - на подъём стандартного груза. <p>7 Максимальный стартовый вес модели класса S4?</p> <p>500 г</p> <p>1000 г</p> <p>1,5 кг</p> <p>8 Прототип модели копии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корпус модели копии; - ракета послужившая первообразом при создании модели копии. <p>9 Количество полётов , которое может совершить модель – копия?</p> <p>2, 1, 3</p> <p>10 Как обозначить на чертеже модели-копии невидимый контур?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сплошной 	
--	--	--

	• Штрих-пунктирной	
--	--------------------	--

**2.6.2.Календарный учебный график дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Ракетомоделирование»
первый год обучения**

Группа

Время проведения занятия

Место проведения занятия:

Дата проведения занятий		№ п/п занятия	Наименование темы занятия	Часы академические			Форма проведения занятия	Форма контроля
				Всего	Теория	Практика		
план	факт							
I. Вводное занятие				3	3			
		1	Правила безопасности в ракетомодельной лаборатории. Цели и		3		лекция	опрос
II. Одноступенчатая модель ракеты с одним двигателем				54	6	48		
		2	Одноступенчатая ракета. Проектирование.			3	Практическая работа	наблюдение
		3	Компоновка ракеты		3		Практическая работа	наблюдение
		4	Изготовление оправок корпуса			3	Практическая работа	наблюдение
		5	Намотка корпусов			3	Практическая работа	наблюдение
		6	Намотка корпусов			3	Практическая работа	наблюдение
		7	Изготовление оправки обтекателя			3	Практическая работа	наблюдение
		8	Изготовление обтекателя			3	Практическая работа	наблюдение
		9	Намотка огневода			3	Практическая работа	наблюдение

		10	Изготовление шпангоутов			3	Практическая работа	наблюдение
		11	Сборка двигательного отсека			3	Практическая работа	наблюдение
		12	Намотка переходников			3	Практическая работа	наблюдение
		13	Сборка обтекателя			3	Практическая работа	наблюдение
		14	Сборка корпуса ракеты			3	Практическая работа	наблюдение
		15	Изготовление стабилизаторов			3	Практическая работа	наблюдение
		16	Установка стабилизаторов			3	Практическая работа	наблюдение
		17	Установка фола и крепежа			3	Практическая работа	наблюдение
		18	Оформление маркировка			3	Практическая работа	наблюдение
		19	Технические требования к моделям		3		Практическая работа	Выполнение нормативов
III. I. Парашюты для моделей ракет, термозащита.				27	3	24		
		20	Изобретатель. Виды парашютов		3	3	Беседа	Опрос
		21	Вырезания купола			3	Практическая работа	наблюдение
		22	Изготовления строп			3	Практическая работа	наблюдение
		23	Изготовления фола			3	Практическая работа	наблюдение
		24	Установка строп			3	Практическая работа	наблюдение
		25	Сборка укладка парашюта			3	Практическая работа	Упражнение
		26	Испытание парашюта. Сброс			3	Практическая работа	Выполнение норматива
		27	Изготовление системы термозащиты			3	Практическая работа	наблюдение
		28	Испытания системы термозащиты			3	Практическая работа	наблюдение
IV. Ленты и другие системы спасения моделей				15	3	12		
		29	Ленты и другие системы спасения		3		Практическая работа	наблюдение

		30	Изготовления Стримера			3	Практическая работа	наблюдение
		31	Сборка и укладка			3	Практическая работа	наблюдение
		32	Изготовление ротора			3	Практическая работа	наблюдение
		33	Сборка и испытание			3	Практическая работа	упражнение
V. Ракетные двигатели для моделей ракеты. Маркировка				9	3	6		
		34	Устройство МРД, маркировка			3	Практическая работа	наблюдение
		35	Обработка и системы крепления			3	Практическая работа	упражнения
		36	Запуск модели			3	Практическая работа	Показательные выступления
VI. Метеорология. Условия для полетов моделей ракет								
		37	Понятия о метеорологии			3	беседа	опрос
		38	Использование термических потоков			3	реферат	опрос
VII. Теория полета ракет				9	3	6		
		39	Аэродинамика моделей ракет			3	беседа	опрос
		40	Центровка модели			3	Практическая работа	Упражнение
		41	Испытания устойчивости модели			3	Практическая работа	Выполнение нормативов
VIII. Оборудование для запуска моделей ракет				30	6	24		
		42	Наземный комплекс запуска			3	беседа	опрос
		43	Изготовление шахты			3	Практическая работа	наблюдение
		44	Изготовление отражателя			3	Практическая работа	наблюдение
		45	Сборка треноги			3	Практическая работа	наблюдение
		46	Сборка батарейного блока			3	Практическая работа	наблюдение
		47	Испытания системы контроля			3	Практическая работа	упражнения
		48	Монтаж ключа			3	Практическая работа	наблюдение

			зажигания					
		49	Изготовление запалов			3	Практическая работа	наблюдение
		50	Техника безопасности при запуске		3		беседа	опрос
		51	Демонстрационные полёты			3	Практическая работа	соревнования
IX. Бортовая и наземная пиротехника				9	3	6		
		52	Пиротехника в моделизме		3		Практическая работа	наблюдение
		53	Намотка огнепроводов			3	Практическая работа	наблюдение
		54	Изготовление и испытание пирокреста			3	Практическая работа	упражнение
X. Запуск моделей ракет				30		30		
		55	Техника безопасности на старте			3	Практическая работа	наблюдение
		56	Порядок работы на старте			3	Практическая работа	наблюдение
		57	Контроль полёта модели			3	Практическая работа	наблюдение
		58	Правила доставки модели			3	Практическая работа	наблюдение
		59	Запуск моделей ракет S-3			3	Практическая работа	показательные выступления
		60	Запуск моделей ракет S-4			3		
		61	Запуск моделей ракет S-5			3		
		62	Запуск моделей ракет S-9			3		
		63	Определение результатов			3	Практическая работа	Выполнение нормативов
		64	Разбор полётов			3	Практическая работа	опрос
XI. Подготовка и проведение соревнований				21	3	18		
		65	Правила соревнований ФАИ		3		беседа	опрос
		66	Технический контроль и			3	Практическая работа	Выполнение нормативов

			регистрация					
		67	Техника безопасности на стартах			3	Практическая работа	опрос
		68	Обеспечения стартов			3	Практическая работа	упражнение
		69	Обеспечение стартов			3	Практическая работа	упражнение
		70	Обеспечение стартов			3	Практическая работа	упражнение
		71	Разбор полётов			3	Практическая работа	опрос
XI. Заключительное занятие				3	3			
		72	Подведение итогов работы за год			3	Практическая работа	выставка
Итого				216	39	177		

**2.6.3. Календарный учебный график общеобразовательной
общеразвивающей программы «Ракетомоделирование»
второй год обучения**

Группа

Время проведения занятия:

Место проведения занятия:

Дата проведения занятия		№ п/п занятия	Наименование темы занятия	Часы академическ			Форма проведения занятия	Форма контроля
план	факт			Всего	Теория	Практика		
I. Вводное занятие				4	4			
		1	Правила безопасности труда в ракетомодельной лаборатории. Ознакомление с планом и материальной базой		4		Лекция	опрос
II. Классификация моделей ракет				4	4			
		2	Классификация моделей ракет		4		Беседа	опрос
III. Проектирование и изготовление моделей категории S-3, S-6.				88	4	84		
		3	Проектирование моделей S-3-6			4	Практическая работа	наблюдение
		4	Компоновка ракеты		4		Практическая работа	наблюдение
		5	Изготовление заготовок			4	Практическая работа	наблюдение
		6	Намотка корпусов			4	Практическая работа	наблюдение
		7	Намотка корпусов			4	Практическая работа	наблюдение
		8	Изготовление заготовок конусов			4	Практическая работа	наблюдение
		9	Изготовление обтекателя			4	Практическая работа	наблюдение
		10	Намотка огневода			4	Практическая работа	наблюдение
		11	Изготовление штангоутов			4	Практическая работа	наблюдение
		12	Сборка двигательного отсека			4	Практическая работа	наблюдение
		13	Намотка переходников			4	Практическая работа	наблюдение

		14	Сборка обтекателя			4		
		15	Сборка корпуса ракеты			4	Практическая работа	наблюдение
		16	Изготовление пыжей			4	Практическая работа	наблюдение
		17	Изготовление стабилизато			4	Практическая работа	наблюдение
		18	Изготовление стабилизато			4	Практическая работа	наблюдение
		19	Сборка стабилизатора			4	Практическая работа	наблюдение
		20	Установка фола и крепежа			4	Практическая работа	наблюдение
		21	Окончательная сборка			4	Практическая работа	наблюдение
		22	Оформление, маркировка			4	Практическая работа	наблюдение
		23	Центровка модели			4	Практическая работа	наблюдение
		24	Испытание на устойчивость			4	Практическая работа	выполнение нормативов
IV.Парашюты для моделей ракет				24	4	20		
		25	Парашюты для моделей ракет		4		Практическая работа	наблюдение
		26	Проектирование парашютной системы			4	Практическая работа	наблюдение
		27	Выкройка купола			4	Практическая работа	наблюдение
		28	Изготовление строп			4	Практическая работа	наблюдение
		29	Сборка парашюта			4	Практическая работа	наблюдение
		30	Сбросы, укладка парашюта			4	Практическая работа	упражнение
V Наземное оборудование для запуска				44	4	40		
		31	Устройство системы «Пистон»		4		беседа	опрос
		32	Проектирование установки			4	Практическая работа	наблюдение
		33	Изготовление корпуса			4	Практическая работа	наблюдение
		34	Изготовление стакана			4	Практическая работа	наблюдение
		35	Изготовление нижнего крепежа			4		
		36	Изготовление ножки			4		
		37	Изготовление поршня			4		

		38	Изготовление ламелей			4	Практическая работа	наблюдение
		39	Пайка проводов и разъёмов			4	Практическая работа	наблюдение
		40	Сборка пусковой установки			4	Практическая работа	наблюдение
		41	Испытание установки			4	Практическая работа	выполнение нормативов
VI. Проектирование и изготовление планера категории S-4-B				104	4	100		
		42	Проектирование планера S-4			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		43	Компоновка модели S-4		4		беседа	опрос
		44	Изготовление оправок			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		45	Изготовление балки			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		46	Заготовка крыльев			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		47	Формовка крыла			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		48	Обтяжка крыла			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		49	Изготовление шарниров			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		50	Сборка крыла			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		51	Изготовление пилона			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		52	Заготовка стабилизатора			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		53	Формовка стабилизатора			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		54	Обтяжка стабилизатора			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		55	Заготовка киля			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		56	Формовка киля			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		57	Установка шарниров			4	Практическая работа	Выполнение нормативов
		58	Изготовление рулей			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		59	Сборка хвостового оперения			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		60	Изготовление двигательного отсека			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		61	Сборка фюзеляжа			4	Практическая работа	выполнение

							работа	нормативов
		62	Сборка модели S-4			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		63	Установка системы спасения			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		64	Центровка модели			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		65	Регулировка модели			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		66	Запуск модели			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		67	Запуск модели			4	Практическая работа	выполнение нормативов
VII. Подготовка и проведение соревнований				16	4	12		
		68	Подготовка документации			4	беседа	опрос
		69	Подготовка двигателей			4	Практическая работа	наблюдение
		70	Технический контроль и регистрация			4	Практическая работа	выполнение нормативов
		71	Проведение соревнований			4	Практическая работа	выполнение нормативов
VIII. Заключительное занятие				4	4			
		72	Подведение итогов работы за год			4	Практическая работа	выставка
ИТОГО				288	32	256		

**2.6.4. Календарный учебный график дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Ракетомоделирование»
третий год обучения**

Группа

Время проведения занятия:

Место проведения занятия:

Дата проведения занятий		№ п/п занятия	Наименование темы занятий	Часы академически			Форма проведения	Форма контроля
				Всего	Теория	Практика		
план	факт							
1. Вводное занятие				3	3			
		1	Вводное занятие		3		беседа	опрос
2. Классификация ракетопланов				3	3			
		2	Классификация ракетопланов		3		беседа	опрос
3. Проектирование и изготовление модели				120	3	117		
		3	Проектирование моделей S-4-A			3	Практическая работа	наблюдение
		4	Компоновка модели		3		беседа	опрос
		5	Заготовка материала			3	Практическая работа	наблюдение
		6	Изготовление оправок			3	Практическая работа	наблюдение
		7	Заготовка балки			3	Практическая работа	наблюдение
		8	Изготовление балки			3	Практическая работа	наблюдение
		9	Подгонка балки			3	Практическая работа	наблюдение
		10	Заготовки крыльев			3	Практическая работа	наблюдение
		11	Формовка крыльев			3	Практическая работа	наблюдение
		12	Обтяжка крыла			3	Практическая работа	наблюдение
		13	Изготовление шарниров			3	Практическая работа	наблюдение
		14	Сборка крыла			3	Практическая работа	наблюдение
		15	Заготовка пилона			3	Практическая работа	наблюдение
		16	Изготовление пилона			3	Практическая работа	наблюдение
		17	Сборка фюзеляжа			3	Практическая работа	наблюдение

							работа	
		18	Заготовка стабилизатора			3	Практическая работа	наблюдение
		19	Формовка стабилизатора			3	Практическая работа	наблюдение
		20	Обтяжка стабилизатора			3	Практическая работа	наблюдение
		21	Заготовка киля			3	Практическая работа	наблюдение
		22	Формовка киля			3	Практическая работа	наблюдение
		23	Обтяжка киля			3	Практическая работа	наблюдение
		24	Заготовка шарниров			3	Практическая работа	наблюдение
		25	Изготовление шарниров			3	Практическая работа	наблюдение
		26	Заготовка рулей			3	Практическая работа	наблюдение
		27	Изготовление рулей			3	Практическая работа	наблюдение
		28	Сборка хвостового оперения			3	Практическая работа	наблюдение
		29	Заготовка моторами			3	Практическая работа	наблюдение
		30	Изготовление моторного отсека			3	Практическая работа	наблюдение
		31	Установка отсека			3	Практическая работа	наблюдение
		32	Сборка модели S-4-A			3	Практическая работа	наблюдение
		33	Изготовление крючков			3	Практическая работа	наблюдение
		34	Заготовка балансира			3	Практическая работа	наблюдение
		35	Изготовление балансира			3	Практическая работа	наблюдение
		36	Установка системы спасения			3	Практическая работа	наблюдение
		37	Подгонка замков			3	Практическая работа	наблюдение
		38	Изготовление огневода			3	Практическая работа	наблюдение
		39	Установка огневода			3	Практическая работа	наблюдение
		40	Центровка модели			3	Практическая работа	наблюдение
		41	Регулировка модели			3	Практическая работа	наблюдение
		42	Запуск модели			3	Практическая работа	Выполнение норматива
4. Понятия о радиоуправлении. Различие систем и работа с				36	3	33		

аппаратурой.							
		43	Радиоуправление		3		лекция опрос
		44	Устройство и узлы			3	Практическая работа наблюдение
		45	Питание и контроль			3	Практическая работа наблюдение
		46	Варианты манипуляторов			3	Практическая работа наблюдение
		47	Сборка и установка			3	Практическая работа наблюдение
		48	Монтаж серверов			3	Практическая работа наблюдение
		49	Изготовление тяг			3	Практическая работа наблюдение
		50	Установка качалок			3	Практическая работа наблюдение
		51	Регулировка триммера			3	Практическая работа наблюдение
		52	Испытания системы			3	Практическая работа наблюдение
		53	Регулировка моделей			3	Практическая работа наблюдение
		54	Запуск модели			3	Практическая работа наблюдение
5. Проектирование и изготовление радиоуправляемых моделей планера категории S-8				126	3	123	
		55	Проектирование модели			3	Практическая работа наблюдение
		56	Компоновка планера		3		беседа опрос
		57	Заготовка шпангоутов			3	Практическая работа наблюдение
		58	Изготовление шпангоутов			3	Практическая работа наблюдение
		59	Подгонка шпангоутов			3	Практическая работа наблюдение
		60	Заготовка стрингеров			3	Практическая работа наблюдение
		61	Обработка стрингеров			3	Практическая работа наблюдение
		62	Подгонка на шпангоут			3	Практическая работа наблюдение
		63	Сборка фюзеляжа			3	Практическая работа наблюдение
		64	Заготовка пластин			3	Практическая работа наблюдение
		65	Выкройка боковин			3	Практическая работа наблюдение
		66	Обшивка бортов			3	Практическая работа наблюдение
		67	Заготовка крюка			3	Практическая работа наблюдение
		68	Изготовление крюка			3	Практическая работа наблюдение
		69	Установка крюка			3	Практическая работа наблюдение

		70	Обтяжка фюзеляжа			3	Практическая работа	наблюдение
		71	Заготовка фонаря			3	Практическая работа	наблюдение
		72	Формовка фонаря			3	Практическая работа	наблюдение
		73	Подгонка фонаря			3	Практическая работа	наблюдение
		74	Изготовление замка			3	Практическая работа	наблюдение
		75	Установка замка			3	Практическая работа	наблюдение
		76	Установка фонаря			3	Практическая работа	наблюдение
		77	Заготовка грибков			3	Практическая работа	наблюдение
		78	Изготовление грибков			3	Практическая работа	наблюдение
		79	Установка грибков			3	Практическая работа	наблюдение
		80	Заготовка шаблонов			3	Практическая работа	наблюдение
		81	Изготовление шаблонов			3	Практическая работа	наблюдение
		82	Набор нервюр			3	Практическая работа	наблюдение
		83	Обработка нервюр			3	Практическая работа	наблюдение
		84	Заготовка лонжеронов			3	Практическая работа	наблюдение
		85	Обработка лонжеронов			3	Практическая работа	наблюдение
		86	Сборка каркаса крыла			3	Практическая работа	наблюдение
		87	Установка лонжеронов			3	Практическая работа	наблюдение
		88	Обтяжка крыла			3	Практическая работа	наблюдение
		89	Изготовление стабилизатора			3	Практическая работа	наблюдение
		90	Сборка стабилизатора				Практическая работа	наблюдение
		91	Обтяжка стабилизатора			3	Практическая работа	наблюдение
		92	Изготовление киля			3	Практическая работа	наблюдение
		93	Установка аппаратуры			3	Практическая работа	наблюдение
		94	Центровка модели			3	Практическая работа	наблюдение
		95	Регулировка модели			3	Практическая работа	наблюдение
		96	Запуск модели планера			3	Практическая работа	Показательные выступления
6. Подготовка и проведение соревнований				33	3	30		

		97	Подготовка документации		3		лекция	опрос
		98	Подготовка установок			3	Практическая работа	наблюдение
		99	Изготовление запалов			3	Практическая работа	наблюдение
		100	Зарядка аккумуляторов			3	Практическая работа	наблюдение
		101	Зарядка бортов			3	Практическая работа	наблюдение
		102	Контроль аппаратуры			3	Практическая работа	наблюдение
		103	Технический контроль			3	Практическая работа	наблюдение
		104	Разбор каналов			3	Практическая работа	наблюдение
		105	Тренировки			3	Практическая работа	соревнования
		106	Проведение соревнований			3	Практическая работа	показательные выступления
		107	Финал соревнований			3	Практическая работа	Выполнение нормативов
7. Заключительное занятие					3	3		
		108	Заключительное занятие			3	Практическая работа	выставка
ИТОГО				324	21	303		