Управление образования администрации
Новооскольского городского округа
Белгородской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол №1
от «31» августа 2020 г

УТВЕРЖДАЮ
директор МБУДО
«Станция юных техников Новооскольского
района Белгородской области»
_____Майборода В.А.
приказ № 61-ОД
от 31.08.2020 г

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности "Ракетомоделирование"

Срок реализации 3 года
Возраст обучающихся 6 – 9 лет

Автор-составитель:
Вишняков Андрей Викторович
педагог дополнительного образования

г. Новый Оскол,2020

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
" Ракетомоделирование ", авторская
Направленность программы : техническая
Год разработки 2006 г.
Автор программы: педагог дополнительного образования Вишняков Андрей Викторович
Программа рассмотрена районным экспертным
советом, протокол №2 от «19» октября 2010 года
Заведующая РМК Светашова Г.А.
Присвоен статус «авторской»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности " Ракетомоделирование "
рассмотрена на заседании педагогического совета муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области» «31» августа 2020 г., протокол № 1

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Тип	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Направленность	Техническая
Основные виды деятельности	Виды работ с различными материалами, проектирование, моделирование и изготовление моделей ракет, проектная деятельность.
Название	«Ракетомоделирование»
Срок реализации	3 года
Возраст обучающихся	6-11 лет
Уровень программы	" Стартовый уровень". Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

1.1. Введение

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об огромной пользе моделизма и в частности ракетно-космического применительно к занятиям со школьниками. Ракетно-космический моделизм с одной стороны облегчает восприятие трудных проблем в таких областях как механика, математика, геометрия, помогает проводить исследования по радиотехнике, химии, физике. С другой стороны дает возможность ознакомиться с передовыми идеями в нетрадиционных областях знаний.

В настоящее время ракетно-космический моделизм приобрел большую популярность среди молодежи и школьников. Он является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики.

В нашей стране большую работу по популяризации и развитию технического творчества проводят творческие объединения на станциях и клубах юных техников, Дворцах и Домах детского творчества школьников.

Занимаясь в них, ребята получают необходимые технические навыки. В творческом объединении, на стартовой площадке и на выставке мечта о космосе перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии. Обучающиеся вводятся в своеобразную сферу материального производства в ходе учебно-трудового процесса, при котором практически используют полученные в школе знания и приобретают разноплановые навыки, приобщаются к труду и творческой деятельности в коллективе. Знакомятся с различными материалами, технологией, конструированием, изготовлением, сборкой, отладкой, испытанием и эксплуатацией различных поделок и моделей. Работают с использованием механообрабатывающего оборудования, измерительной аппаратуры и инструмента. Участвуют в различных соревнованиях, конкурсах, выставках, показательных выступлениях и других массовых мероприятиях, что в свою очередь, является пропагандой и популяризацией детского технического творчества.

Одним из факторов, способствующих нашему прогрессу в исследовании космоса, является ракетный моделизм, который был и остается важным средством пропаганды ракетной техники. В данной программе излагаются те основы ракетного моделирования, без которых трудно добиться серьезного успеха в соревнованиях по ракетомодельному спорту.

1.2. Классификация образовательной программы

Типовая программа Кротова И.В. «Кружки ракетного моделирования» сборник «Программы для общеобразовательных школ и внешкольных учреждений. Техническое

творчество учащихся», Москва, Просвещение, 1988 устарела, и требовала изменений. Стремительные изменения политической, экономической, социальной, духовной, сфер нашей жизни потребовали переосмысления и внесения корректировок в идейно-мотивационный блок программы. Кроме того, специфика спортивного направления, большой интерес детей к области спортивно-технического моделирования, а также накопленный опыт привели к необходимости разработки собственной базовой программы. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа "Ракетомоделирование", разрабатывалась и корректировалась в течение ряда лет в лаборатории ракетомодельного спорта Станции юных техников Новооскольского района Белгородской области, и может быть использована руководителями секций, лабораторий, кружков ракетно-космического и ракетно-спортивного моделирования. Программа 1 года имеет «Стартовый уровень", который предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы и «Базовый» - для второго и третьего годов обучения.

ДО(О)П "Ракетомоделирование", направлена на формирование и развитие познавательного интереса обучающихся к современной ракетной технике, к профессиям, занятым в этой области деятельности, ракетомодельному спорту, а также на воспитание у школьников чувства гордости за успех отечественной ракетной и космической техники.

1.3. Актуальность

ДО(О)П «Ракетомоделирование» дает политехнические знания, актуальна, т.к. формирует у обучающихся систему знаний и представлений о связи человека с космосом и Вселенной, широкие созидательные возможности личности. Накопленный опыт педагога показывает: ничто так не способствует раскрытию и развитию творческих способностей детей, формированию и закреплению потребности к изобретательству и созиданию, как техническое моделирование. Изготовление действующих моделей – вершина этого творчества. Опытно-показательные запуски, спортивно-технические соревнования по ракетомоделизму представляют собой увлекательнейшее занятие и одновременно прекрасное средство для укрепления физического здоровья на свежем воздухе. Техническое моделирование моделей ракет занимает достойное место в цепочке аэрокосмического образования детей и является переходной ступенью к более глубокому изучению космической техники и окружающего мира.

1.4. Особенности программы и педагогическая целесообразность

В основе программы лежит деятельностный подход к организации процесса аэрокосмического образования; естественная потребность детей к техническому моделированию, играм, соревнованиям, а также социальная значимость приобретения личностных качеств, умение самостоятельно мыслить и принимать решения; поиск новых решений при создании моделей. Основой педагогического руководства техническим творчеством обучающихся является постановка перед ними последовательного ряда постепенно усложняющихся технических, конструкторских, технологических задач и обучения рациональным способам их решения. Основным содержанием работы в лаборатории является конструкторская разработка технического устройства с последующим их изготовлением. Общественно полезная направленность работы технического объединения определяется главным образом ростом активности обучающихся в изучении предметов (физики, астрономии, черчения, химии, математики), более осознанным приобретением навыков труда, повышение интереса к инженерно-техническим профессиям. Начать занятия по программе могут все желающие, деление по годам обучения условное, «лестница восхождения» у каждого своя. Продвижение - по мере усвоения программы, оно зависит от индивидуальных особенностей ребенка, его таланта, трудолюбия. Верхней рамки, границы тоже нет - ребенок сам определяет достаточность полученных знаний, умений, навыков, объема полученного общения — и в любой момент может вернуться и продолжить занятия.

1.5. Цель и задачи программы

Цель: формирование и развитие познавательного интереса обучающихся к ракетной технике, ракетомодельному спорту.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей ракет в исследовательских или спортивных целях.
- обучение технологии конструирования моделей с применением разнообразных материалов и инструментов;

Развивающие:

развитие творческих и интеллектуальных способностей;

- формирование эстетического восприятия окружающего мира;
- развивать смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к конструированию из бисера и бумаги;
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображение;
- развивать художественный вкус, творческие способности и фантазию детей;
- развивать у детей способность работать руками, приучать к точным движениям пальцев, совершенствовать мелкую моторику рук, развивать глазомер..

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, терпения и аккуратности;
- воспитание заботливого отношения к близким; воспитание культуры взаимоотношений с детьми и взрослыми;
- воспитание эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру.

1.6. Принципы обучения

Для достижения поставленных задач применяются следующие ***принципы обучения***: связи теории с практикой, систематичности и последовательности, принцип наглядности, принципы доступности, прочности, активности и другие.

Принцип связи теории с практикой реализуется на всех этапах обучения. На любом этапе знания учащихся должны трансформироваться в умения. С одной стороны трудовая деятельность вынуждает ребенка активизировать запас имеющихся знаний, с другой – ставит перед необходимостью пополнять имеющийся арсенал новыми знаниями. Все это активно развивает мышление учащихся.

Принцип систематичности и последовательности обучения, значит устанавливать связь нового с ранее пройденным материалом, добиваться глубокого осмысления и усвоения содержания изучаемого материала.

Принцип наглядности выражает необходимость формирования у учащихся представлений и понятий на основе чувственных восприятий предметов и явлений реальной жизни или их изображений. Наглядность используется при изучении нового материала, повторении пройденного, закреплении систематизации. Наглядность имеет две стороны, находящиеся в единстве: образовательную и воспитательную. Первая способствует усвоению знаний, развитию познавательных способностей, а вторая развитию внимания, мышления, воображения, чувств, эстетических вкусов, навыков наблюдения и др. Наглядное обучение является также орудием развития органов чувств, обеспечивающих связь нашего сознания с внешним миром.

Принцип доступности заключается в необходимости соответствия содержания, методов и форм обучения возрастным особенностям обучающихся, уровню их развития. Однако доступность не должна подменяться «легкостью», обучение не может обойтись без напряжения умственных сил учащихся.

Принцип активности и сознательности вытекает из сущности обучения как процесса активной учебно-познавательной деятельности по осмыслению и овладению, изучаемым материалом.

Собственная познавательная активность школьника является важным фактором обучаемости и оказывает решающее влияние на темп, глубину и прочность усвоения учебного материала.

Принцип воспитывающего и развивающего характера осуществляется на всех занятиях и в зависимости от многих факторов: требование экономии материала воспитывает бережливость и аккуратность; хорошая организация рабочего места – трудовую культуру изготовления поделок; высокие требования к качеству и отделке изделий – эстетический вкус.

1.7. Использование элементов педагогических образовательных технологий

Осуществление образовательного процесса связано с организацией взаимодействия педагога и обучающегося. Характер этого взаимодействия соответствует технологии личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманская), где во главу угла ставится личность ребенка, ее самобытность, самоценность, субъектный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования, т.е. признание индивидуальности воспитанника, создание необходимых и достаточных условий для его развития. В технологии личностно-ориентированного обучения усвоение определено как активная переработка обучающимся общественно-исторического опыта, содержание и формы которого должны соответствовать возможностям ученика воспроизвести этот опыт в собственной деятельности. Реализация личностно-ориентированного обучения требует разработки такого содержания образования, куда включаются не только научные знания, но и приемы и методы познания. Важным является разработка специальных форм взаимодействия участников образовательного процесса (учеников, учителей, родителей)

1.8. Возрастные особенности детей

Данная программа рассчитана для детей младшего школьного возраста (6-9 лет).

Младший школьный возраст характеризуется тем, что ребенок переходит от постоянных обязанностей существования к обязательной, общественно значимой деятельности: он обязан учиться. Переход к систематическому усвоению знаний в школе является фундаментальным фактом, формирующим личность младшего школьника и постепенно перестраивающим его познавательные процессы. Учебная деятельность школьников постепенно изменяет их отношение к действительности, ставит перед ними теоретические учебно-познавательные задачи, заставляет проникать за видимость вещей в их внутреннюю сущность. В этой деятельности развиваются и совершенствуются отвлеченное логическое мышление ребенка и высшие формы его восприятия и памяти. Немаловажное значение имеет и расширение сферы общения. Быстротекущее становление, множество новых качеств, которые необходимо сформировать или развивать у школьников, диктуют педагогам строгую целенаправленность всей учебно-воспитательной работы.

Восприятие младших школьников отличается неустойчивостью и неорганизованностью, но в то же время остротой и свежестью. Малая дифференцированность восприятия, слабость анализа отчасти компенсируется ярко выраженной эмоциональностью. К концу первой ступени школы восприятие ребенка усложняется и углубляется, становится более анализирующим, дифференцирующим, принимает организованный характер.

Внимание младших школьников непроизвольно, недостаточно устойчиво, ограничено по объему. Произвольное внимание развивается вместе с мотивацией учения. Во 2-3 классах многие учащиеся уже обладают произвольным вниманием. Произвольность внимания, умение преднамеренно направлять его на ту или иную задачу – важное приобретение младшего школьного возраста.

Всем известна детская любознательность: интерес к природе, людям, социальным явлениям. Этот интерес связан с потребностями детей в младшем школьном возрасте.

Если учитель работает в зоне ближайшего развития, то интерес к творчеству усугубляется. Это необходимое условие развития творческой деятельности школьников.

Большую роль в познавательной и творческой деятельности школьника играет память. Естественные возможности школьника первой ступени очень велики: его мозг обладает пластичностью, которая легко справляется с задачами дословного запоминания. Его память имеет по преимуществу наглядно-образный характер. Безошибочно запоминается материал интересный, конкретный, яркий. Однако учащиеся начальной школы не умеют распорядиться своей памятью и подчинить ее задачам обучения.

В первом классе образы воображения приблизительны и бедны деталями, однако под влиянием обучения уже к третьему классу увеличивается количество признаков и свойств в образах. Они приобретают достаточную полноту и конкретность, что происходит в основном за счет воссоздания в них элементов действий и взаимосвязей самих объектов (в этом так же проявляется влияние развивающегося мышления). Воссоздающее (репродуктивное) воображение в младшем школьном возрасте развивается на всех школьных занятиях путем формирования у детей умения определять и изображать подразумеваемые состояния объектов, прямо не указанных в описании, но закономерно из них следующие, и умения понимать условность некоторых объектов, их свойств и состояний.

1.9. Организация образовательного процесса

Срок реализации ДО(О)П «Ракетомоделирование» 3 года.

В группы первого года обучения принимаются все поступающие. Специального отбора не проводится. В группы второго и третьего года могут поступать и вновь прибывшие, после специального тестирования и опроса, при наличии определенного уровня общего развития и интереса. Недостающие навыки и умения восполняются на индивидуальных занятиях.

Программа первого года обучения рассчитана на 144 часа. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа, академический час 45 минут.

В первый год обучения обучающиеся знакомятся с основными теоретическими понятиями, историей ракетной техники. На занятиях в объединении учащиеся изготавливают модели ракет S-3, S-6, парашютов, изучают правила работы с двигателем и стартовым оборудованием, участвуют в соревнованиях по ракетомоделизму, выставках технического творчества и других конкурсах.

Программа второго года обучения рассчитана на 216 часов. Занятия проходят три раза в неделю по два часа.

Обучающиеся второго года обучения решают конструкторские и технологические задачи, выполняют несложные технические расчеты, изготавливают модели ротошютов S-9, работают над творческими проектами, участвуют в соревнованиях по ракетомоделизму, выставках технического творчества и других конкурсах.

Третий год обучения – 216 часов. Занятия проходят три раза в неделю по два часа. На данном этапе обучения возможна работа с одаренными детьми по программе индивидуального образовательного маршрута. Обучающиеся к этому времени уже обладают значительными знаниями, умениями и навыками, имеют практический опыт работы с различным материалом. И здесь важно не мешать им в работе, не навязывать свои варианты выполнения, а четко и умело управлять творческим процессом. Воспитанники третьего года обучения получают большую самостоятельность в изготовлении моделей ракетопланов S-4, S-5; в разработке и создании фантастических космических проектов. На этом этапе обучения обучающиеся продолжают участвовать в соревнованиях, выставках и конкурсах различного уровня.

Форма проведения занятий в творческом объединении ракетомоделирования разнообразная. Занятия проходят в совместной работе обучающихся с педагогом, а так же в их самостоятельной деятельности, как индивидуальной, так и коллективной. Место

педагога в деятельности по обучению детей меняется по мере развития интереса и овладения воспитанниками техническими навыками конструирования. Основная задача на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества обучающихся в атмосфере совместного творчества взрослого и ребенка.

1.10. Ресурсное обеспечение программы

Для реализации программы необходимо:

помещение с площадью, освещением и вентиляцией, соответствующим санитарно-гигиеническим нормам;

рабочие столы, оборудованные местным освещением; 2-3 стола должны иметь систему местной вентиляции вытяжного типа;

складское помещение для хранения моделей, оборудования и материалов;

отдельно - сейфы для красок, лаков, клеев, модельных двигателей и комплектующих;

мастерская, оборудованная следующим:

- сверлильный станок;
- заточной станок;
- инструменты, материалы, оборудование:
- микрокалькулятор;
- аэрограф с компрессором и ресивером;
- кульман, комплекты для черчения;
- наковальня;
- верстак слесарный 2 шт.;
- верстак столярный 2 шт.;
- набор слесарный 10 шт.;
- набор столярный 10шт;
- набор сверл от О, О3 мм до О, 25 мм;
- набор метизов(гвозди, шурупы, болты, винты, гайки, шайбы)
- набор гаечных ключей;
- набор плашек и метчиков от М 2 до М 20;
- оправки, пресс-формы, прочая оснастка для изготовления моделей;
- секундомер - 4 шт., бинокль - 2 шт.;
- штангенциркуль , микрометры;
- весы бытовые - до 2 кг, лабораторные — до 200 г,
- Клеи разные – ПВА, Момент, цианокрилат;
- стеклоткань разная, углеткань, кевлар (ткань, нить);
- нитки Х/б, шелковые, капроновые разные;
- бумага разная;
- дерево (липа, сосна, бук, бальза);
- резина (нить, лист);
- металл (дюраль, свинец, нерж., латунь, титан, магний), пластина, круг, труба, фольга;
- канцелярские принадлежности;
- пластики (разные), круг, труба;
- пленки (полиэтилен, полиэтилентерефталат, триацетат, фторопласт)
- пенопласт ПС-4 40, ПВХ-2, ПС-1.

1.11. Прогнозируемые результаты

Результат - это, как правило, реализованные цели и задачи.

Дети, успешно прошедшие курс обучения 1-го года должны:

ЗНАТЬ:

- основной слесарный и столярный инструмент; - приемы работы и правила ТБ;
- основные термины и названия элементов ракет и ракетопланов, технологии их изготовления;
- правила обращения с МРД, ТБ при запусках; обще доступные материалы и их свойства;

УМЕТЬ:

- работать основным инструментом;
- использовать линейку, угольник, транспортир, циркуль, шаблон; проектировать одно- и двухступенчатые модели (с составлением технического рисунка) и самостоятельно их изготавливать.
- Дети второго года обучения должны

ЗНАТЬ:

-правила проведения соревнований, чемпионатные классы моделей;
-приемы работы на станках и правила ТБ;
-основы чертежа, штангенциркуль;
-современные конструкционные материалы, их свойства, технологию применения и правила ТБ;
-устройство спортивных моделей;

УМЕТЬ:

-разрабатывать спортивные модели согласно Правил, их изготавливать и запускать в рамках соревнований;
-изготавливать детали моделей по чертежу вручную и с помощью техоснастки;
-выполнять токарные работы;
-определять благоприятный момент старта модели.

Пройдя 3-х летний курс обучения, кружковцы должны

ЗНАТЬ:

-научные основы полета модели, физические величины, термины и их смысл;
-классификацию ракет и моделей;
-способы отделки и оформления поверхностей;
-приемы изготовления любых деталей моделей, технологию и правила ТБ;
-правила составления чертежа, микрометр, угломер;

УМЕТЬ:

-анализировать и составлять чертежи;
-изготавливать технологическую оснастку;
-изготавливать сложные детали вручную, на станках, в техоснастке;
-самостоятельно проектировать, конструировать, изготавливать спортивные модели любого класса;
-самостоятельно участвовать в соревнованиях.

Наиболее важным результатом знаний по образовательной программе «Ракетомоделирование» должно стать осознание себя каждым воспитанником как уникальной личности, имеющей право на свободный выбор, на ошибку, на уважение и понимание его творческих наклонностей, его устремлений, а также наличие при коллективном сотрудничестве благоприятной среды для самоутверждения, самовыражения, самоактуализации, самосовершенствования.

Календарный учебный график

Комплектование групп на обучение по Программе проводится с 01.09.по 15.09 учебного года.

Расчетная продолжительность учебного года:

Год обучения	Количесво занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1-й	2	4	144
2-й	4	4	148
3-й	2	4	148

Этапы образовательного процесса	**график**
Начало занятий	1 сентября
Продолжительность занятия	90 мин. с перерывом в 10 мин.
Окончание учебного года	31 мая
Каникулы зимние	31 декабря по 10 января
Каникулы летние	С 01 июня – 31 августа

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы промежуточной аттестации
1	Организационное занятие	анкетирование
2	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	показательные запуски
3	Классификация моделей ракет по категориям и классам	контрольный запуск моделей
4	Чемпионатные классы моделей ракет	соревнования бригад, педагогическое наблюдение
5	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	педагогическое наблюдение
6	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту	срезовый зачет
7	Шоу- модели, фантастические проекты.	демонстрационные полеты шоу-моделей
8	Практические занятия по запуску моделей ракет	внутрикружковые соревнования
9	Заключительное занятие «Чему мы научились»	итоговый контроль, самоанализ итоговых соревнований, тестирование

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела	Года обучения		
		1 год	2 год	3 год
1.	Организационное занятие	4	2	2
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	10	6	
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	6	
4.	Простейшие модели ракет без двигателя	20		

5.	Чемпионатные классы моделей ракет	46	78	100
6.	Ракетные двигатели	10		
7.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	6	6	4
8.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	4		8
9.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	6	6	2
10.	Шоу модели, фантастические проекты	26	24	
11.	Практические занятия по запуску моделей ракет	6	18	30
12	Заключительное занятие	2	2	2
Итого:		144	148	148

3. Учебно-тематический план

(1 год обучения)

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	***Организационное занятие***	***4***	***4***	
1.1.	Знакомство с обучающимися	2	2	
1.2.	Правила Техники безопасности	2	2	
2.	***Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование***	***10***	***2***	***8***
2.1.	Качества и свойства материалов применяемых для изготовления моделей ракет	2	2	
2.2.	Технология изготовления модели ракеты по оправке	4	1	3
2.3.	Изготовление стабилизаторов для моделей ракет	4	1	3
3.	***Классификация моделей ракет по категориям и классам***	***4***	***3***	***1***
3.1.	Классификация моделей ракет. Общие характеристики моделей	2	2	
3.2	Требования к конструкции модели ракеты	2	1	1
4.	***Простейшие модели ракет без двигателя***	***20***	***1***	***19***
4.1	Чтение чертежа, технологическая схема	4	1	3
4.2.	Стартовая установка	4		4

4.3.	Изготовление модели ракеты без двигателя, пробные запуски	12		12
5.	***Чемпионатные классы моделей ракет***	**46**	**8**	**32**
5.1.	Технические требования к моделям класса S 3 A	4	2	2
5.2.	Изготовление моделей ракет класса S 3 A	26	4	22
5.3	Парашют – система спасения моделей ракет класса S 3 A	16	2	14
6.	***Ракетные двигатели***	***10***	***6***	***4***
6.1.	Стандарты двигателей	6	6	
6.2.	Установка двигателя на модель	4		4
7.	***Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет***	**6**	**2**	**4**
8.	***Метеорологические условия необходимые для запуска моделей*** ракет.	**4**	**4**	
9.	***Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.***	**6**	**6**	
10	***Шоу- модели, фантастические проекты***.	**26**	**2**	**24**
10.1	Проектирование шоу-модели	6	2	4
10.2	Изготовление шоу-моделей	14		14
10.3	Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях	6		6
11	***Практические занятия по запуску моделей ракет***	**6**		**6**
12	***Заключительное занятие «Чему мы научились»***	***2***	***1***	***1***
	Всего:	***144***	***39***	***105***

4. Содержание программы
(1 год обучения)

1. Организационное занятие

1.1. Знакомство с обучающимися

Теоретические знания:

Порядок и содержание работы кружка. Правила поведения во время обучения. Показ образцов готовых моделей. Экскурсия по СЮТ.

Форма проведения: вводное учебное занятие.

1.2. Правила Техники безопасности

Теоретические знания:

Правила безопасной работы с ножницами, шилом, пластилином, клеем. Беседа «Современные ракеты, роль отечественных учёных в развитии мировой ракетной техники». Показательные запуски моделей ракет.

Форма проведения: изучение и первичное закрепление новых знаний и способов действий.

2.Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование

2.1.*Качества и свойства материалов применяемых для изготовления моделей ракет*

Теоретические знания: Материалы, применяемые в ракетном моделировании: бумага, ватман, картон, пенопласт; клеи: ПВА, супер-клей. Качества и свойства материалов, применяемых для изготовления моделей ракет. Инструменты и оборудование. Специфика применяемых материалов.

Практическая работа: изготовление узлов и агрегатов по различным технологическим схемам.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

2.2 Требования к конструкции модели

Теоретические знания: Требования к конструкции модели

Общее в моделях ракет. Технология изготовления модели ракеты по оправке

Практическая работа: Изготовление простейших моделей ракет из бумаги.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

2.3. *Изготовление стабилизаторов для моделей ракет*

Теоретические знания: Материалы, используемые для изготовления стабилизаторов.

Практическая работа: Изготовление шаблона. Изготовление стабилизаторов для моделей ракет.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

3.Классификация моделей ракет по категориям и классам

3.1 Классификация моделей ракет. Общие характеристики моделей

Теоретические знания: Классификация моделей ракет. Чемпионатные классы моделей ракет. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Требования к конструкции модели.

Практическая работа: пробные запуски моделей ракет.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

3.2. Требования к конструкции модели

Теоретические знания: Виды моделей ракет и их классификация. Общие характеристики моделей.

Практическая работа: Запуск готовых моделей ракет. Определение характерных траекторий полёта. Разбор полётов.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

4. Простейшие модели ракет без двигателя.

Чтение чертежа, технологическая схема

Теоретические знания: Простейшие модели ракет без двигателя. Первая «Учебная» - без двигателя Технологическая схема. Система спасения

Практическая работа: Изготовление модели ракеты: Корпус, обтекатель, стабилизаторы.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

Стартовая установка

Практическая работа; Изготовление стартовой установки.

Форма проведения: учебное занятие применение знаний и умений

Изготовление модели ракеты без двигателя

Практическая работа Изготовление модели ракеты Пробные запуски моделей на дальность и точность.

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений

5. *Чемпионатные классы моделей ракет*

5.1 *Технические требования к моделям класса S 3 A*

Теоретические знания: Теория полета модели ракеты, устойчивость модели в полёте. История ракетного оружия Основные элементы ракеты и технические требования к ним.

Практическая работа Проектирование модели ракеты

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

5.2 Изготовление моделей ракет класса S 3 A

Теоретические знания: Понятие о технической эстетике.

Практическая работа Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели по оправке.

Изготовление основных элементов ракеты по оправке:

корпус, обтекатель; стабилизаторов Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка, покраска и отделка модели

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений

5.3 Парашют – система спасения моделей ракет класса S 3 A

Теоретические знания: Изобретатель парашюта Г. Б. Котельников. Раскрой и изготовление парашюта, виды парашютов. Применяемые материалы. Система сброса (отстрела) парашюта.

Практическая работа Изготовление системы

спасения для модели ракеты - парашюта: Раскрой, изготовление строп, фала, амортизатора. Сборка и укладка парашюта Испытание парашютов. Правила безопасности труда. Соревнования в классе моделей *S 3 A*.

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений.

6. Ракетные двигатели

6.1.Стандарты двигателей

Теоретические знания: Микрореактивный двигатель твёрдого топлива для модели ракеты. Понятие о реактивной силе. Классификация реактивных двигателей, состав заряда.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

6.2. Установка двигателя на модель.

Теоретические знания: Безопасность труда при работе с МРД.

Практическая работа: установка двигателя на модель ракеты . Способы скрепления двигателя. Запуск двигателя со стартового устройства.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

7. *Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет*

Теоретические знания: Системы и конструкции наземного оборудования - стартовой установки, пульта управления. Подключение аккумуляторов. Правила безопасности труда. Работа в стартовой зоне.

Практическая работа: подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет Демонстрационные полеты.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие.

8. *Метеорологические условия необходимые для запуска моделей*

Теоретические знания: Понятие о метеорологии. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям. Необходимые метеорологические условия для запуска моделей. Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта модели ракеты.

Практическая работа: Выход на аэродром для определения термических и динамических потоков

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

9. *Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.*

Теоретические знания: Правила соревнований Участники соревнований и команды. Положение о соревнованиях. Технический контроль моделей ракет. Продолжительность соревнований. Оформление технической документации. Правила безопасности. Отчет времени и определение мест.

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

10. *Шоу - модели, фантастические проекты.*

Проектирование шоу-модели

Теоретические знания: Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов.

Практическая работа: Создание эскизов. Разработка и изготовление чертежа шоу-модели

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

Изготовление шоу-моделей

Практическая работа: Изготовление отдельных частей, компоновка и покраска шоу-модели. Изготовление системы спасения модели.

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений

Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях (к датам)

Практическая работа: подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет Демонстрационные полеты

Форма проведения: нетрадиционная форма

11. Практические занятия по запуску моделей ракет

Теоретические знания: Правила безопасности на старте.

Практическая работа: Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей ракет. Контроль полёта модели. Определение результатов полётов. Разбор полётов.

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений

12. ***Заключительное занятие «Чему мы научились»***

Практическая работа: Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы кружка за год. Планы на новый учебный год.

Форма проведения: учебное занятие проверки знаний.

5. Учебно-тематический план
(2 год обучения)

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	***Организационное занятие***	***2***	***2***	
1.1.	Планирование работы на год	2	2	
2.	***Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование***	***6***	***2***	***4***
2.1.	Простейшие доступные материалы	6	2	4
2.2.	Модели из бумаги.	6		6
3.	***Классификация моделей ракет по категориям и классам***	***6***	***2***	***4***
3.1.	Классификация моделей ракет.	6	2	4
4.	***Чемпионатные классы моделей ракет***	**78**	**18**	**60**
4.1.	Одноступенчатая модель ракеты класса S 6 A	32	4	28
4.2.	Ракетоплан с жестким крылом класса S 4 A и S 4 B	40	4	36
5.	***Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет***	**6**	**2**	**4**
6.	***Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту***	**6**	**6**	
7.	***Шоу- модели, фантастические проекты.***	**24**	**4**	**20**
7.1	Фантастические проекты	12	2	10
7.2	Изготовление шоу-моделей	12	2	10
7.3	Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях	6		6
8.	***Практические занятия по запуску моделей ракет***	**18**		**18**
9.	***Заключительное занятие «Чему мы научились»***	***2***	***1***	***1***
	Всего:	***148***	***37***	***111***

6. Содержание программы
(2 год обучения)

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

Теоретические знания: Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Понятие о методе моделирования, как форме научного познания. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Форма проведения: вводное учебное занятие.

2.Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование

2.1. *Простейшие доступные материалы*

Теоретические знания: Материалы: используемые в ракетомоделировании. Простейшие (доступные) материалы, их виды, свойства и назначение. Понятие о прочности материалов.

Практическая работа: Разрушение образцов материалов

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

2.2 Модели из бумаги.

Теоретические знания: Использование в работе ватмана, картона,
стеклоткани. Демонстрация потери устойчивости модели под нагрузкой.

Практическая работа: Изготовление простейших моделей ракет из бумаги.

Форма проведения: учебное занятие закрепление изученного материала.

3.Классификация моделей ракет по категориям и классам

3.1 Классификация моделей ракет

Теоретические знания: Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Виды моделей ракет и их классификация. Модели ракетопланов категории S4 и S8.

Практическая работа: Запуск готовых моделей ракет и ракетопланов. Определение характерных траекторий полета. Разбор полетов

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала

4. *Чемпионатные классы моделей ракет*

4.1 *Одноступенчатая модель ракеты класса S 6 A*

Теоретические знания: Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Система спасения – стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером. Отстрел (выброс) стримера. Компоновка модели ракеты.

Практическая работа Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор). Стапельная сборка. Отделка и покраска модели. Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты.

Испытательные запуски моделей ракет. Замер высоты и времени полёта. Соревнования в классе моделей *S 6 A.*

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений, комбинированное учебное занятие.

4.2 Ракетоплан с жестким крылом класса
S 4 A и S 4 B

Теоретические знания: Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла. Углы атаки крыла. Понятие о скорости полёта. Система отстрела двигателя.

Практическая работа: Изготовление узлов по различным технологическим схемам. Изготовление фюзеляжа, крыла и стабилизатора. Стапельная сборка модели ракетоплана, покраска Регулировка модели на планирование. Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полета

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

5. Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет

Теоретические знания: Стартовый запал. Системы и конструкции наземного оборудования – стартовой установки, пульта управления. Подключение аккумуляторов. Правила безопасности труда. Работа в стартовой зоне.

Практическая работа: изготовление запалов для стартов моделей ракет, подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие.

6.Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.

Теоретические знания: Правила проведения соревнований. Регистрация рекордов, руководство для судейства по ракетомодельному спорту в России. Технический контроль моделей ракет для участия в соревнованиях. Обеспечение стартов. Распорядок дня.

Практическая работа: Правила безопасности на старте. Оформление технической документации для участия в соревнованиях.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

7.Шоу - модели, фантастические проекты.

7.1 Фантастические проекты

Теоретические знания: Восприятие космоса через фантастическую литературу.

Практическая работа: Конкурс фантастического рисунка. Создание эскизов и чертежей фантастических проектов. Изготовление моделей фантастических проектов. Выставка работ.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие.

7.2.Изготовление шоу-моделей

Теоретические знания: Экспериментальный ракетомоделизм

Практическая работа: Создание эскизов и изготовление фантастических проектов (отдельных частей, компоновка, покраска, оформление). Подготовка рисунка к конкурсу. Создание эскизов шоу-моделей. Разработка и изготовление чертежа шоу-модели. Изготовление отдельных частей, компоновка и покраска шоу-модели. Пробные Изготовление системы спасения модели.

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений

7.3.Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях (к датам)

Практическая работа: подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет. Демонстрационные полёты.

Форма проведения: нетрадиционная форма

7. Практические занятия по запуску моделей ракет

Теоретические знания: Подготовка к соревнованиям. Правила безопасности на старте.

Практическая работа: Порядок работы на старте. Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели.

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений

8. Заключительное занятие «Чему мы научились»

Практическая работа: Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы кружка за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования. Планы на новый учебный год.

Форма проведения: учебное занятие проверки знаний.

7. Учебно-тематический план (3 год обучения)

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	***Организационное занятие***	**2**	**2**	
1.1.	Планирование работы на год	2	2	
2.	***Чемпионатные классы моделей ракет***	**100**	**12**	**88**
2.1.	Модель ракеты класса S 9Ас авторотацией	40	4	36
2.2.	Модель – копия ракеты класса S 7A	36	4	32
2.3.	Двухступенчатая модель ракеты класса S 1A на высоту полёта	24	4	20
3.	***Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет***	**4**	**2**	**2**
4.	***Метеорологические условия необходимые для запуска моделей***	**8**	**4**	**4**
5.	***Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.***	**2**	**2**	
6.	***Практические занятия по запуску моделей ракет***	**30**		**30**
7.	***Заключительное занятие «Что мы знаем, что умеем?»***	**2**	**2**	
	Всего:	**148**	**24**	***124***

8. Содержание программы
(3 год обучения)

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

Теоретические знания: От «дороги инков» до посадочных полос «Бурана» и «Шатла». Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Форма проведения: вводное учебное занятие, беседа

2. *Чемпионатные классы моделей ракет*

2.1. Модель ракеты класса S 9 с авторотацией

Теоретические знания Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Место применения авторотации в моделировании, режим авторотации, Применяемые материалы. Системы выброса и защиты. *Практическая работа.* Выполнение чертежа в натуральную величину. Изготовление ротора (лопасти, система спасения). Общая сборка и укладка. Выклеивание по оправкам корпуса, обтекателя, бобышки. Система отстрела. Испытание системы Правила безопасности. Соревнования в классе моделей S 9 . Замер времени полёта.

Форма проведения: учебное занятие применения знаний и умений, комбинированное учебное занятие

4.2. Модель – копия ракеты класса S 7A

Теоретические знания: Классификация моделей копий. Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракеты-носители космических кораблей и аппаратов. Разновидности, виды и назначение моделей копий. Технические требования к моделям-копиям. Правила стендовой оценки

Практическая работа Проектирование и конструирование, создание эскизов, чертежей моделей-копий. Изготовление элементов ракеты копии, выклеивание по оправкам отдельных деталей. Компоновка модели. Покраска модели-копии по прототипу. Изготовление системы сжигания и спасения. Пробные запуски. Правила безопасности при запусках моделей-копий.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

4.3. Двухступенчатая модель ракеты класса S 1A на высоту полёта

Теоретические знания:. Двухступенчатая модель ракеты класса S 1 A на высоту полёта. Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет. Материалы, применяемые для высотных моделей ракет. Определение высоты полёта. Цель соревнований. Слежение и определение высоты.

Практическая работа Изготовление чертежа в натуральную величину. Подбор материала. Изготовление из стеклоткани по оправкам 1-й и 2-й ступени модели, пиротрубки. Изготовление стабилизаторов, системы спасения, расстыковки моделей. Стапельная сборка модели ракеты класса S 1. Тренировочные запуски моделей ракет, замеры высоты полёта, Правила безопасности труда.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

3. Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет *Теоретические знания: работа:* Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения, Схемы и конструкции наземного оборудования. Инструментальная коробка. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет.

Практическая работа: Демонстрационные полёты моделей.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие.

4. *Метеорологические условия необходимые для запуска моделей*

Теоретические знания: Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.

Практическая работа Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

5. Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту

Теоретические знания: Общие положения. Знакомство с правилами судейства копийности моделей. Технический контроль моделей ракет

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала

6. Практические занятия по запуску моделей ракет

Практическая работа: Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. Отборочные соревнования по классам моделей.

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений

7. Заключительное занятие «Чему мы научились»

Практическая работа: Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы кружка за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования.

Форма проведения: учебное занятие проверки знаний

9. Методическое обеспечение программы

ДО(О)П «Ракетомоделирование» предусматривает *формы работы*, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия.

Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, активность, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

Педагог должен создавать атмосферу радости, удовольствия, соучастия детей в процессе восприятия материала и потребность активной творческой отдачи при выполнении практических заданий. Творческий подход к работе, воспитанный в процессе занятий, дети перенесут в дальнейшем во все виды общественно-полезной деятельности.

Дидактический раздаточный материал

В качестве дидактического раздаточного материала используется:

- шаблон (для ракеты - конус, носик, трубка, стабилизатор; для ракетоплана – развертка крыла, стабилизатора, киля)
- трафарет (надписи на модели копии);
- технологическая карта (изготовление моделей);

- образцы моделей, выполненных педагогом (по всем темам программы);
- методические рекомендации (см. Методическая работа педагога)
- книги (см. Список литературы).

Техника безопасности

Обучение по программе предъявляет повышенные требования к охране жизни и здоровья детей в связи с использованием электронагревательных приборов, открытого огня, огнеопасных клеев, большого количества колюще-режущих инструментов (ножницы, пробойники, шило), швейного оборудования.

Каждый ребенок при работе с опасными материалами и инструментами в обязательном порядке знакомится с правила техники безопасности.

При работе с ножницами:

- передавать ножницы держа за закрытые лезвия, кольцами просящему;
- не оставлять ножницы с открытыми лезвиями на столе;
- не размахивать ножницами при работе;
- хранить ножницы в строго определенном месте (коробке).

При работе с иголками:

- иголки хранить в специальной подушечке;
- шить на расстоянии от глаз в 25 - 30 сантиметров;
- не оставлять иголку на столе, не вкалывать в одежду, а вкалывать в подушечку;
- ни в коем случае не брать иголку в рот;
- во избежание уколов пальцев, пользоваться наперстком.

При работе с огнем:

- свеча должна находиться не в легковоспламеняющемся подсвечнике (керамическом, железном);
- зажигать спички, свечу только в присутствии педагога;
- зажженная свеча должна находиться на расстоянии 20 – 30 см.;
- ни в коем случае не брать зажженную свечу в руки, тем более ходить с ней по кабинету.

При работе с клеем:

- Не допускайте попадания клея в глаза, в рот, на слизистые носа.
- Клей хранить в плотно закрытой упаковке.
- При работе с клеем пользоваться кисточкой, если это требуется.
- Излишки клея убирать мягкой тряпочкой или салфеткой, осторожно прижимая её.
- Кисточку и руки после работы хорошо вымыть с мылом.

Промежуточная аттестация обучающихся

Чтобы убедиться в прочности знаний и умений, эффективности обучения по программе проводятся три вида контроля на первом и последующих годах обучения:

1) входной контроль – в начале учебного года (тестирование, с целью определения начальных знаний, умений и навыков).

2) промежуточный контроль – в середине учебного года декабрь (тестирование с целью определения уровня усвоения учебной программы и дифференциации обучения, по группам усвоения учебного материала);

3) итоговый контроль – май текущего учебного года (тестирование с целью определения степени усвоения программного материала первого года обучения и перевода учащихся на второй год обучения).

На втором и последующих годах обучения меняются цели проводимого контроля: 1) вводное тестирование проводиться с целью определения степени качества остаточных знаний программного материала первого или второго года обучения; 2) промежуточное тестирование с целью определения качества усвоения общеобразовательной (общеразвивающей) программы и организация повтора раннее изученного материала, менее усвоенного учащимися (по

необходимости). 3) итоговое тестирование по результатам усвоения программного материала по годам обучения.

Контроль за результативностью обучения по авторской образовательной программе «Ракетомоделирование» проводиться в следующей форме:

- Тестирование

Тест – представляет собой стандартное задание, соответствующее требованиям однозначности, краткости и простоты. Его выполнение позволяет оценить уровень знаний каждого учащегося и определить степень усвоения теоретического материала. Для оценки знаний обучающихся используются тестовые задания по пройденным темам, разделам программы.

- Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, фантастических космических проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

- Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

- Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень подготовки обучающихся качество выполнения моделей ракет, время их полета (запуски ракет). Соревнования проводятся по отдельным моделям ракет, среди участников одного объединения, среди творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях по ракетомоделизму другого уровня.

Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Контрольно-измерительные материалы к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Ракетомоделирование»

Входной контроль (теоретический блок)

Вопрос	Правильный ответ
Кто первым вышел в открытый космос?	Алексей Леонов. 18 марта 1965 года
Кто был главным конструктором первых космических кораблей	Сергей Павлович Королёв
Как называется место, откуда запускают ракеты?	космодром
Какие советские космодромы вы знаете?	Плесецк, Байконур, Восточный
Почему 4 октября 1957 г. считается началом космической эры человечества?	Запущен первый искусственный спутник земли

Назовите наших соотечественниц, которые летали в космос.	Валентина Терешкова, Савицкая Светлана
Каким титулом наградили первую женщину покорившую космос? Кто эта женщина?	Валентна Терешкова,
Какая орбитальная космическая станция летает сейчас?	МКС -Международная космическая станция)
Как называются российский и американский корабли многоразового использования?	российский "Буран", американский "Шаттл"
В какой Галактике мы с вами живём?	Мы живём в Галактике Млечный путь
Перечислите планеты солнечной системы в порядке удаленности от солнца?	Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
Сколько длился космический полет Ю.А. Гагарина?	*Полет* Гагарина *длился* всего 108 минут.

Промежуточная аттестация обучающихся 1 года обучения

Промежуточная аттестация обучающихся 1 года обучения Тестирование: (выбери правильный ответ, в вопросах 2. 5 правильными могут быть несколько ответов) **1. Первый искусственный спутник земли был запущен в:** 1928 г 1961 г *1954 г* **2. Назовите первое животное, летавшее в космическом аппарате.** 1) кошка, 2) мухи «дрозофилы», 3) мыши, 4) обезьяна, 5*) собака.* **3. Как назывался космический корабль, совершивший первый в мире полёт с космонавтом (Гагарин Ю.А.) на борту?** 1) *Восток,* 2) Восход, 3) Союз. **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 устройства для безопасного возвращения на землю* 2. модель поднимающая, в воздух с использованием аэродинамических подъёмных сил **5. Для изготовления моделей ракет используются следующие материалы:** 1. *Бумага* 2. Проволока 3. *Стеклоткань*	Промежуточная аттестация обучающихся по итогам 1 года обучения (май) **Теоретический зачет (по билетам)** **Билет 1.** 1. Классификация моделей ракет по категориям 2. Основные материалы применяемые в ракетомоделирова- нии 3. Порядок работы в стартовой зоне. 4. МРД – состав заряда **Билет 2.** 1. Классификация моделей ракет по категориям 2. Этапы полёта модели 3. Минимальные размеры моделей ракет класса S3A. 4. Порядок работы на старте **Билет 3** 1. Чемпионатные классы моделей ракет 2. Парашют. 3. Аэродинамические силы, действующие на модель ракеты 4. Регистрация модели **Билет 4**

4. Эпоксидная смола 5. Нитки 6. Алюминиевая проволока **6. Сколько существует классов моделей ракет** 8, 10, *12*, 15 **7. Как называются классы моделей по которым проводятся Первенства, Чемпионаты России** 1. Модельные *2. Чемпионатные* 3. Первенствующие 4. Высотные **8. Какой линией на чертеже обозначается контур модели:** - с*плошной* - штрих – пунктирной - штриховой 9. **В какой последовательности собирается корпус модели ракеты из бумаги.** - *Пиротрубка, конус, трубка корпуса* - Конус, трубка корпуса, пиротрубка - трубка корпуса, конус, пиротрубка **10. Стабилизатор модели служит :** - для безопасного возвращения на землю; -*для обеспечения устойчивости модели в полёте;* - для уменьшения лобового сопротивления. **11. Головной обтекатель модели служит :** - *для уменьшения лобового сопротивления;* -для обеспечения устойчивости модели в полёте; - для безопасного возвращения на землю. **12.Модель ракеты класса S3 это:** - модель ракеты на высоту полёта, - *модель ракеты на подолжительность полёта с парашютом* - модель ракеты на реализм полёта **13.Каков минимальный диаметр корпуса моделей ракет класса S3A?** 30 мм 45 мм *40 мм* **14. Каково минимальное количество строп у парашюта?** - 10 - 24 - *не менее трех* - не более 26. 15. **Какова минимальная площадь купола парашюта для моделей ракет класса S3A?** *4 дм 2* 5 дм 2 3 дм2 **16. Максимальный стартовый вес модели класса S3 с двигателем:** *Не более 0,5 кг* Не более 1 кг Не более 0,2 кг **17. Из какого материала изготавливают стабилизаторы модели?** - копировальная бумага - *бальза* - пенопласт **18. Отсчет времени полёта модели ведётся :**	1. Двигатель модели ракеты, обозначение суммарного импульса МРД 2. Место проведения полётов 3. Стартовое устройство 4. Отсчет времени полёта модели. **Билет 5** 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 **Билет 6.** 1. Разновидности космических кораблей и аппаратов. 2. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям 3. Стабилизатор модели ракеты 4. Изобретение парашюта Правильный ответ на каждый вопрос билета оценивается 5 баллами **Практическое задание:** Запуск модели класса S3. Оценивается следующими критериями: **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.** Максимальное количество баллов за каждый критерий -16 **Максимальное количество баллов за билет - 80**

- с момента нажатия на кнопку стартового устройства; - *с момента первого движения на стартовой установке;* - с момента выхода со стартовой установки. **19. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S3?** - только одна - *не более двух,* - три **20. Какое количество полётов может совершить модель класса S3 в каждом туре?** 2,*1*,3 **Каждый правильный ответ: 5 баллов** **Максимальное количество 100 баллов** **<u>Практическая подготовка</u>** Умения и навыки. Владение специальным оборудованием 1. Вычерчивание деталей по лекалам и шаблонам. Перенос шаблона на заготовку _____ баллов 2. Изготовление модели ракеты из бумаги	
Промежуточная аттестация обучающихся 2 года обучения	
Промежуточная аттестация обучающихся 2 года обучения (декабрь) Тестирование: (выбери правильные ответы в вопросе 7. правильными могут быть несколько ответов) **За каждый правильный ответ: 5 баллов** **Максимальное количество 100 баллов)** **1. Документ регламентирующий проведение соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендации судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту.** - Устав - *Правила* - Положение - Приказ **2. Каково минимальное соотношение длины стримерной ленты к её ширине?** 5:1 *10:1* 1:3 **3.Каково количество классов моделей ракет**? 8, 10, *12*, 15 **4. Сколько ступеней должно быть у модели класса S6?** 2 *1* 3 **5 Модель ракеты класса S6 это:** - модель ракеты на высоту полёта, - *модель ракеты на подолжительность полёта с лентой* - модель ракеты на реализм полёта **6. Стример это:** - лента изготовленная из металлизированного	Промежуточная аттестация обучающихся по итогам 2 года обучения (май) 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 **2. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S4?** - только одна - *не более двух,* - три 3. **Стартовое устройство:** - должно сообщать модели дополнительную скорость, -*не должно сообщать модели дополнительной скорости или момента движения за исключением той, которая сообщается собственным ракетным двигателем,* **4. В соревнованиях «Тур» - это?** - 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. **5 . Количество туров для определения занятых мест во время проведения соревнований?** 1,2,4,3 **6. Какие классы моделей относятся к**

материала;
-*лента изготовленная из однородного, неперфорированного прямоугольного куска гибкого материала (ткань, бумага, пластиковая плёнка)*
-

7. Для изготовления моделей ракет используются следующие материалы:
1. *Бумага*
2. Проволока
3. *Стеклоткань*
4. Эпоксидная смола
5. Нитки
6. Алюминиевая проволока

8. Максимальный стартовый вес модели класса S6 с двигателем:
Не более 0,5 кг
Не более 1 кг
Не более 0,2 кг

9. Требование к конструкции модели ракеты
- *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.

10. Что обозначают буквы А, В, С в классах моделей ракет?
- Класс модели
- *суммарный импульс двигателя*
- устойчивость модели под нагрузкой.

11 .Какова максимальная ширина приклейки фала к ленте?
Не менее 15 мм
Не более 15 мм,
Не более 20 мм,

12. Из какого материала изготавливают стабилизаторы модели?
- копировальная бумага
- *бальза*
- пенопласт
- картон.

13.Что относится к опознавательным знакам модели?
- *четко обозначенный класс модели.*
- номер лицензии
- инициалы, порядковый номер модели,
- страна происхождения;
- дата изготовления.

14. 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.

15. Суммарный импульс двигателя в классе моделей S6 А?
- *0,00-2,50 Н*с*
- 2,51-5,00
- 5,01-10,00

16. **Для чего используется вторпласт?**
- *для защиты системы спасения от прогорания;*

Чемпионатным?
S6, S4, S12,
S10, S2

7. Минимальный стартовый вес модели класса S4A?
18г
15 г
24 г

8. Максимальное время полёта модели класса S4A?
240 с
180 с
300 с

9. Стапин это:
- *запальное приспособление*
- материал для изготовления стабилизаторов;
- устройство для крепления модели.

10. **Кто дает команду «Пуск» на соревнованиях?**
-судья хронометрист
- *Начальник стартов*
- Главный судья

11. Как изменяются полетные качества модели ракетоплана при увеличении ширины крыла?
- *высоты взлета уменьшается;*
- уменьшается продолжительность полёта;
- высоты взлета увеличивается;

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.

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.

14. Для чего используется вторпласт?
- *для защиты системы спасения от прогорания;*
- для защиты модели от прогорания;
- для изготовления стримера.

15. Модельный ракетный двигатель служит для:
- *создания тяги (движущей силы) и раскрытия системы спасения*
- истечения продуктов сгорания через сопло;
- создания толкающей силы.

16**.Устройство микроракетного двигателя**
- *сопло заряд, замедлитель вышибной заряд, пыж*
- порох, замедлитель, вышибной заряд, пыж
- замедлитель, вышибной заряд, пыж, порох

17. **В какой последовательности работает МРД?**
- *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.

19. Из какого материала изготовлен корпус МРД?
- битумная бумага
- *электрокартон*
- калька

- для защиты модели от прогорания; - для изготовления стримера. 17**. Стапин это:** - *запальное приспособление* - материал для изготовления стабилизаторов; - устройство для крепления модели. 18.**. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S6?** - *не более двух,* - три -одна **19**. **Какое количество полётов может совершить модель класса S3 в каждом туре?** 2,1,3 20. **Кто дает команду «Пуск» на соревнованиях?** -судья хронометрист - *Начальник стартов* - Главный судья	**20**. **Практическое задание:** Запуск модели класса **S6** Запуск модели класса **S4** Оцениваются следующими критериями: **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.** Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20
Промежуточная аттестация обучающихся 3 года обучения	
Промежуточная аттестация обучающихся 3 года обучения (декабрь) **Тестирование** (выбери правильный ответ) **Каждый правильный ответ: 10 баллов** **Максимальное количество 100 баллов**) **1. Аторотоция это:** - способ возвращения модели класса S9 на землю: - вращение винта вокруг поперечной оси; - режим вращения воздушного винта летательного аппарата, при котором энергия, необходимая для вращения, отбирается от набегающего на винт потока. **2. Минимальный стартовый вес модели класса S9A?** 18г 60 г 24 г **3. Максимальное время полёта модели класса S9A?** 240 с 180 с 300 с **4.. Материалы применяемые для изготовления ротора (несущей части винта):** - картон - пенопласт - бальза **5. Какое стартовое устройство можно использовать для запуска модели класса S9A?** - шахта - газодинамическая установка - стенд 6. **Соревнования в классе моделей S7?** --соревнования моделей копий на реализм полёта; --соревнования моделей копий на высоту полёта;	Промежуточная аттестация обучающихся по итогам 3 года обучения (май) **Создание проекта (темы для выбора)** 1. Спортивные классы моделей. 2. Ракеты и ракетоносители 3. Модели – копии ракет на реализм полёта 4. Фантастические проекты. 5. Ракетопланы с жестким крылом. **Практическое задание:** Запуски моделей класса **S6** Запуск модели класса **S4** Запуск модели класса **S4** Запуск модели класса **S9** Оценивается следующими критериями: **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.** Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20

- на подъём стандартного груза. **7. Максимальный стартовый вес модели класса S7?** 500 г 1000 г 1,5 кг **8. Прототип модели копии:** - корпус модели копии**;** - ракета послужившая первообразом при создании модели копии. **9. Количество полётов , которое может совершить модель – копия?** **2,1,3** **10. Как обозначить на чертеже модели-копии невидимый контур?** • Сплошной • Шртих-пунктирной • штриховой **Практическое задание:** Запуск модели класса **S9** Оценивается следующими критериями: **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.** Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20	

10. Список методической литературы

1. Подласый И.П. Педагогика. Том I. – Москва: Владос, 2003
2. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – Москва: Akademia, 2003
3. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие.– Челябинск: ЧГПУ, 2012.
4. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ-СССР, 1979
5. Кротов И.В. «Кружки ракетного моделирования». Сборник «Программы для общеобразовательных школ и внешкольных учреждений. Техническое творчество учащихся», Москва, Просвещение, 1988.
6. Рожков В. С. Космодром на столе. – Москва: Машиностроение, 1999.
7. Полтавец Г.А., Крылова В.А., Никулин С.К. Основы аэродинамики моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2005
8. Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2004.
9. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
10. Минаков В.И. Спортивные модели-копии ракет. Учебное пособие в трёх томах. – М.:,2006.
11. Правил проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендаций для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России. – Москва,2014.
12. Эльштайн П Конструктору моделей ракет./перевод с польского Р.А. Ткаленко.– Москва:

МИР, 1978.
13. Александров В.Г., Базанов Б.И. Справочник по авиационным материалам и технологии их применения. - М.: Транспорт, 1979.
14. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1979.
15. Авилов М. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1968.
16. Алемасов В.Е., Дрегалин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей. – Москва: Машиностроение, 1980.
17. Букш Е.Л, Основы ракетного моделизма. – Москва: ДОСААФ СССР, 1972.
18. Васильев Г. Модели машущими крыльями. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1960.
19. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: просвещение, 1984.
20. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 1. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
21. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 2. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
22. Горский В.А, Кротов И.В. Ракетное моделирование. – Москва: ДОСААФ СССР, 1973.
23. Канаев В. Ключ на старт. – Москва: Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1972.
24. Морозов Л.Н. Модели ракет. - Пермское книжное издательство,1965.
25. Платонов. В.Ракета своими руками. – Киев. 1972.
26. Наталенко В. Кордовые летающие модели. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1962
27. Лети модель./Составитель М. Лебединский.– Москва: изд-во ДОСААФ, 1962.
28. Костенко И.К. Проектирование и расчет моделей планеров. .– Москва: изд-во ДОСААФ, 1958.
29. Костенко И.К. Летающие модели планеров. .– Москва-Ленинград: ОНТИ, 1935.
30. Киселёв С.П. Физические основы аэродинамики моделей ракет. – М.: Воениздат, 1976.
31. Капковский Я. Летающие крылья. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1988.
32. Кленментьев С. Управление моделями по радио. .– Москва: изд-во Детгиз, 1957.
33. Остапенко И. Простейшие летающие модели. .– Москва: изд-во Детгиз, 1948.
34. Гаевский О.К. Авиамоделирование.- М.: Патриот, 1990.
35. Болонкин Л. Теория полёта летающих моделей. – Москва: ДОСААФ, 1962.
36. Рожков В.С. Авиамодельный кружок.. – Москва: «Просвещение», 1986.
37. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – Москва: ДОСААФ СССР, 1982.
38. Схематические модели самолёта и планера (Рабочие чертежи) – Москва: ДОСАРМ , 1949.
39. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель. – Москва: ДОСААФ, 1973.
40. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
41. Павлов А.П. Твоя первая модель. . – Москва: ДОСААФ, 1979.
42. Электронный каталог журналов «Моделист конструктор» 1966-1992. Подписка по годам.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Календарно-тематический план
1 года обучения

N п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Порядок и содержание работы кружка. Правила поведения во время обучения. Показ образцов готовых моделей. Экскурсия по СЮТ Правила безопасной работы с ножницами, шилом, пластилином, клеем. Беседа (Современные ракеты, роль отечественных учёных в развитии мировой ракетной техники.). Показательные запуски моделей ракет.	2	Беседа. Лекция. Демонстрация	Опрос.
2		Качества и свойства материалов применяемых для изготовления моделей ракет Технология изготовления модели ракеты по оправке.	2	Лекция. Рассказ Демонстрация	Опрос.
3		Изготовление простейших моделей ракет из бумаги. Пробные запуски с резинки. Общее в моделях ракет. Материалы, используемые для изготовления стабилизаторов. Изготовление шаблона	2	Самостоятельная работа Лекция. Демонстрация	Наблюдение
4		Изготовление стабилизаторов из картона. Классификация моделей ракет. Чемпионатные классы моделей ракет. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам. Требования к конструкции модели.	2	Самостоятельная работа Теоретическое занятие	Наблюдение Опрос.
5		Требования к конструкции модели Виды моделей ракет и их классификация. Общие характеристики моделей. Чтение чертежа, технологическая схема Простейшие модели ракет без двигателя. Первая « Учебная»- без двигателя Система спасения		Теоретическое занятие Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
6		Изготовление модели ракеты по схеме : корпус-пиротрубка-обтекатель- из бумаги. Изготовление стартовой установки Отдельные части из дерева.	2	Самостоятельная работа Практическая работа	Наблюдение

7		Изготовление стартовой установки. Комплектование стартовой установки, пробные запуски с резинки. Выклеивание по оправке корпуса модели из бумаги клей ПВА.	2	Практическая работа	Наблюдение
8		Особенности моделей ракет. Изготовление стабилизаторов для модели ракеты из картона.	2	Рассказ Практическая работа	Опрос. Наблюдение
9		Изготовление носовой части ракеты – обтекателя. Изготовление системы спасения – лента-лавсан.	2	Практическая работа	Наблюдение
10		Пробные запуски моделей ракет со стартовой установки без двигателя на дальность и точность. Модель ракеты класса S3A. Теория полёта модели с парашютом, устойчивость модели в полёте.	2	Самостоятельная работа Лекция.	Наблюдение Опрос.
11		Проектирование модели ракеты класса S3A. История ракетного оружия. Основные элементы ракеты и технические требования к ним Проектирование модели ракеты Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: пиротрубка.	2	Лекция. Демонстрация Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
12		Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: конус, корпус	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
13		Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: обтекатель Компоновка корпуса модели ракеты класса S3A	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
14		Понятие о технической эстетике. Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3A. Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты.	2	Лекция. Самостоятельная работа Рассказ	Наблюдение Опрос.
15		Изготовление стабилизаторов из бальзы. Изготовление моделей ракет из стеклоткани- корпус.	2	Практическая работа	Наблюдение
16		Компоновка модели ракеты класса S3A., доработка, затирка. Сборка модели, лакировка.	2	Практическая работа	Наблюдение

17		Пробные запуски моделей ракет класса S3A. Правила безопасности труда. Изобретение парашюта. Г.Е.Котельников. Раскрой и изготовление парашюта.	2	Самостоятельная работа Лекция.	Наблюдение Опрос.
18		Изготовление строп для модели парашюта. Изготовление разметки для парашюта.	2	Самостоятельная работа Практическая работа	Опрос. Наблюдение
19		Раскрой формы парашюта. Крепление строп к заготовке парашюта. Увязка строп.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
20		Приёмы сборки и укладки парашюта. Система сброса и отстрела парашюта.	2	Рассказ Демонстрация	Опрос.
21		Испытательные запуски парашютов Итоговые соревнования по теме «Модели ракет класса S3A.»	2	Самостоятельная работа Соревнования	Наблюдение Контроль.
22		Микро реактивный двигатель твёрдого топлива для модели ракеты. Безопасность труда при работе с МРД. Классификация реактивных двигателей, состав заряда.	2	Лекция.	Опрос.
23		Понятие о реактивной силе ,способы крепления двигателя. Установка двигателя на модель ракеты. Запуски готовых ракет с установкой двигателя.	2	Лекция. Демонстрация Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
24		Запуск двигателей со стартового устройства Стартовое оборудование. Системы и конструкции наземного оборудования для запуска моделей ракет – стартовая установка, пульт управления.	2	Самостоятельная работа Теоретическое занятие Демонстрация	Наблюдение Опрос.
25		Правила безопасности труда. Подключение аккумуляторов. Демонстрационные полёты Работа со стартовым оборудованием.	2	Лекция. Рассказ Демонстрация	Опрос.

26		Понятие о метеорологии. Необходимые метеорологические условия для полёта модели ракеты Ограничения в правилах по метеорологическим условиям. Использование ветра. Запуск модели для определения погодных условий.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
27		Правила соревнований Участники соревнований и команды. Положение о соревнованиях. Технический контроль моделей ракет. Продолжительность соревнований.	2	Лекция. Рассказ	Наблюдение Опрос.
28		Оформление технической документации. Правила безопасности. Отчет времени и определение мест Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов.	2	Рассказ Лекция. Демонстрация	Опрос.
29		Создание эскизов Шоу- моделей ракет. Разработка и изготовление чертежа шоу-модели ракеты.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
30		Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	2	Практическая работа	Наблюдение
31		Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	2	Практическая работа	Наблюдение
32		Компоновка шоу-модели по чертежу.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
33		Покраска шоу-модели. Подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет	2	Практическая работа Самостоятельная работа	Наблюдение
34		Демонстрационные полеты	2	Демонстрация	Наблюдение
35		Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей ракет. Запуск моделей ракет. Контроль полёта модели. Разбор полётов.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
36		Контроль полёта модели. Определение результатов полётов. Заключительное занятие. Подведение итогов работы кружка за год. Итоговая выставка работ. Определение лучших работ.	2	Теоретическое занятие Демонстрация Беседа. Тестирование. Выставка работ	Наблюдение Опрос. Контроль. Защита проектов.
		ИТОГО:	72		

37		Запуски моделей ракет	2	Самостоятельная работа	Наблюдение

Календарно-тематический план
2 год обучения

N п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Беседа» Развитие ракетного моделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом: Понятие о методе моделирования, как форме научного познания. Обсуждение плана работы кружка Организационные вопросы: Правила безопасности труда.	2	Рассказ. Беседа. Лекция.	Блиц опрос
2		Матерриалы используемые в ракетомоделировании. Простейшие доступные материалы, их виды свойства и назначение.	2	Демонстрация. Лекция. Эксперимент	Опрос. Наблюдение
3		Понятие о прочности материалов. Разрушение образцов материалов	2	Демонстрация. Эксперимент	Наблюдение
4		Изготовление моделей ракет из ватмана по оправке диаметром 30мм	2	Практическая работа	Наблюдение
5		Демонстрация потери устойчивости модели из ватмана. Пробные запуски моделей ракет.	2	Демонстрация. Эксперимент	Наблюдение. Опрос
6		Классификация моделей ракет и ракетопланов, их ограничения по правилам. Виды и классификация моделей ракет и ракетопланов S4 и S8.	2	Лекция	Опрос
7		Запуски готовых ракетопланов Определение характерных траекторий полёта, контроль за полётом. Разбор полётов.	2	Демонстрация	Наблюдение
8		Одноступенчатая модель ракеты класса S6B Проектирование. Особенности конструкции.	2	Лекция	Опрос
9		Материалы для изготовления модели ракеты класса S6B.	2	Беседа демонстрация	Наблюдение
10		Изготовление корпуса ракеты из стеклоткани.	2	Практическая работа	Наблюдение
11		Обработка модели, затирка, лакировка,	2	Практическая работа	Наблюдение
12		Изготовление головного обтекателя из стеклоткани.	2	Практическая работа	Наблюдение
13		Повторение операций по	2	Практическая	Наблюдение

		изготовлению корпуса ракеты из стеклоткани.		работа	
14		Изготовление пыжей для модели ракеты. Затирка и лакировка корпуса.	2	Практическая работа	Наблюдение
15		Изготовление из бальзы стабилизаторов для модели ракеты.	2	Практическая работа	Наблюдение
16		Обработка стабилизаторов затирка, покрытие эмолитом, лакировка.	2	Практическая работа	Наблюдение
17		Стапельная сборка модели ракеты класса S6B	2	Практическая работа	Наблюдение
18		Отделка и покраска модели ракеты.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
19		Система спасения модели ракеты класса S6B- стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером.	2	Лекция. Демонстрация	Опрос
20		Изготовление стримерной ленты для модели ракеты класса S6B.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
21		Изготовление стримерной ленты для модели ракеты класса S6B.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
22		Укладка стримера,	2	Рассказ. Демонстрация	Опрос
23		Система термозащиты.	2	Демонстрация	Опрос
24		Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S6B.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
25		Покраска модели ракеты класса S6B.	2	Практическая работа	Наблюдение
26		Испытательные запуски моделей ракет класса S6B. Замер высоты и времени полёта модели ракеты класса S6B.	2	Демонстрация	Наблюдение
27		Внутрикружковые соревнования в классе моделей ракет класса S6B. Разбор полётов.	2	Соревнования	Наблюдение
28		Ракетоплан с жёстким крылом класса S4B и класса S4A. Специфика применяемых материалов	2	Лекция	Опрос
29		Изготовление из углеткани фюзеляжа для модели ракетоплана по оправке, формовка.	2	Практическая работа	Наблюдение
30		Шлифовка и доработка фюзеляжа для модели ракетоплана Особенности конструкции крыла ракетоплана.	2	Практическая работа	Наблюдение
31		Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы. Шлифовка.	2	Практическая работа	Наблюдение
32		Понятие скорости полёта. Изготовление из бальзы киля и стабилизатора, обработка, лакировка.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение

33		Изготовление двигательного отсека для моделей ракетоплана S4A.	2	Практическая работа	Наблюдение
34		Изготовление площадки из бальзы для моделей ракетоплана S4A.	2	Практическая работа	Наблюдение
35		Изготовление механизма поворота крыла.	2	Практическая работа	Наблюдение
36		Стапельная сборка модели ракетоплана.	2	Практическая работа	Наблюдение
37		Изготовление и вклейка крючков подъёма консолей крыла.	2	Практическая работа	Наблюдение
38		Регулировка угла V консолей крыла,	2	Практическая работа	Наблюдение
39		Регулировка моделей на планирование.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
40		Изготовление моделей ракетоплана класса S4B. Подбор материала, изготовление чертежа.	2	Практическая работа	Наблюдение
41		Изготовление балки модели ракетоплана из бальзы проклеенной углетканью.	2	Практическая работа	Наблюдение
42		Изготовление двигательного отсека *для* моделей ракетоплана S4B.	2	Практическая работа	Наблюдение
43		Изготовление площадки из бальзы для моделей ракетоплана S4B.	2	Практическая работа	Наблюдение
44		Изготовление механизма поворота крыла. S4B.	2	Практическая работа	Наблюдение
45		Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы.	2	Практическая работа	Наблюдение
46		Изготовление из бальзы киля и стабилизатора.	2	Практическая работа	Наблюдение
47		Шлифовка, обработка торцевых сторон, узлов и деталей, изготовленных из бальзы. Лакировка.	2	Практическая работа	Наблюдение
48		Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
49		Полная сборка ракетоплана, регулировка на планирование отбор моделей на соревнования.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
50		Внутрикружковые соревнования (выход на аэродром) Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полёта. Разбор полётов.	2	Соревнования	Наблюдение
51		изготовление запалов для стартов моделей ракет, подготовка	2	Практическая работа	Наблюдение

		стартового оборудования для запуска моделей ракет.			
52		Стартовый запал. Системы и конструкции наземного оборудования – стартовой установки, пульта управления. Подключение аккумуляторов. Правила безопасности труда. Работа в стартовой зоне.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
53		Правила проведения соревнований. Регистрация рекордов. Технический контроль моделей ракет для участия в соревнованиях.	2	Лекция	Опрос
54		Правила безопасности на старте. Оформление технической документации.	2	Лекция	Опрос
55		Фантастический проект, шоу-модели. Восприятие космоса через фантастическую литературу. Конкурс рисунка «Космическая техника будущего».	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос
56		Создание эскизов и чертежей фантастических проектов, (индивидуальная работа)	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
57		Изготовление отдельных частей моделей проектов из бумаги.	2	Практическая работа	Наблюдение
58		Компоновка фантастических проектов.	2	Практическая работа	Наблюдение
59		Покраска и художественное оформление.	2	Практическая работа	Наблюдение
60		Выставка работ. Отбор лучших экспонатов.	2	Демонстрация	Наблюдение
61		Экспериментальный ракетомоделизм. Создание эскизов шоу-моделей.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
62		Разработка и изготовление чертежа шоу-модели.	2	Практическая работа	Наблюдение
63		Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели	2	Практическая работа	Наблюдение
64		Компоновка шоу-модели, изготовление системы спасения.	2	Практическая работа	Наблюдение
65		Парад шоу-моделей, показательные выступления. Безопасность труда.	2	Практическая работа	Наблюдение
66		Тренировочные запуски моделей ракет класса S3. правила безопасности на старте.	2	Демонстрация	Наблюдение
67		Тренировочные запуски моделей ракет класса S3. Порядок работы на старте.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос Наблюдение
68		Тренировочные запуски моделей	2	Практическая	Наблюдение

		ракет класса S6. Контроль полёта,		работа	
69		Тренировочные запуски моделей ракет класса S6.	2	Практическая работа	Наблюдение
70		Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4. Определение результатов.	2	Практическая работа	Наблюдение
71		Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4A	2	Практическая работа	Наблюдение
72		Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования. Итоговое тестирование по изученному материалу.	2	Беседа	Опрос. Демонстрация
73		Тренировочные запуски	2	Практическая работа	Наблюдение
74		Тренировочные запуски	2	Практическая работа	Наблюдение
75		Тренировочные запуски	2	Практическая работа	Наблюдение

Календарно-тематический план
3 год обучения

N п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Беседа «От дороги инков до посадочных полос «Бурана» и «Шатла». Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности работы.	2	Рассказ. Беседа. Лекция.	Блиц опрос
2		Модели ракет класса S 9A,B на продолжительность полёта с авторотацией. Место применения авторотации в моделировании. Материалы применяемые для изготовления моделей ракет класса S 9A,B	2	Демонстрация. Лекция. Эксперимент	Опрос. Наблюдение
3		Изготовление чертежа модели класса S 9 в натуральную величину.	2	Демонстрация. Эксперимент	Наблюдение
4		Подбор материала, перенос чертежа на материал.	2	Практическая работа	Наблюдение
5		Изготовление лопастей ротора из бальзы. Шлифовка и лакировка лопастей.	2	Демонстрация. Эксперимент	Наблюдение. Опрос
6		Изготовление крючков для лопастей ротора, прокалка, вклейка их в лопасти.	2	Лекция	Опрос
7		Изготовление головного обтекателя по оправке из стеклоткани, шлифовка, затирка.	2	Демонстрация	Наблюдение
8		Изготовление шарниров для системы авторотации ротора модели.	2	Лекция	Опрос
9		Изготовление осевой балки модели ротора.	2	Беседа демонстрация	Наблюдение
10		Изготовление пыжей для модели ротора.	2	Практическая работа	Наблюдение
11		Подгонка углов атаки и углов V.	2	Практическая работа	Наблюдение
12		Общая сборка лопастей ротора, регулировка и балансировка.	2	Практическая работа	Наблюдение
13		Общая сборка модели ротора.	2	Практическая работа	Наблюдение

14		Шлифовка и подгонка деталей ротора.	2	Практическая работа	Наблюдение
15		Изготовление фала модели	2	Практическая работа	Наблюдение
16		Выклеивание по оправке контейнера для модели ротора.	2	Практическая работа	Наблюдение
17		Изготовление по шаблонам стабилизаторов для модели ракеты класса S 9A,B из бальзы, затирка и обработка.	2	Практическая работа	Наблюдение
18		Общая сборка контейнера и всей модели ракеты класса S 9	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
19		Режим авторотации. Система выброса и защиты.	2	Лекция. Демонстрация	Опрос
20		Регулировка и пробные испытания	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
21		Проведение внутрикружковых соревнований. Правила безопасности труда. Замер высоты и времени полёта. Контроль за полётом. Определение результатов. Разбор полётов.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
22		Модель ракеты копии класса S7. Классификация моделей копий. Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракетоносители космических кораблей и аппаратов.	2	Рассказ. Демонстрация	Опрос
23		Разновидности, виды и назначение моделей копий. Технические требования к моделям копиям. Правила стендовой оценки.	2	Демонстрация	Опрос
24		Выбор, проектирование и создание эскиза модели копии «Скад» . Изготовление чертежа модели-копии.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
25		Изготовление по оправке корпуса модели-копии из стеклоткани.	2	Практическая работа	Наблюдение
26		Затирка и обработка корпуса модели-копии.	2	Демонстрация	Наблюдение
27		Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: носовой обтекатель.	2	Соревнования	Наблюдение
28		Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: деталировка.	2	Лекция	Опрос
29		Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: деталировка.	2	Практическая работа	Наблюдение
30		Шлифовка, шпатлевка модели-копии.	2	Практическая работа	Наблюдение
31		Изготовление стабилизаторов для модели-копии по мастер-модели (пресформе)..	2	Практическая работа	Наблюдение
32		Шлифовка, подгонка стабилизаторов.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос. Наблюдение
33		Общая сборка и компоновка модели-копии.	2	Практическая работа	Наблюдение
34		Компоновка модели-копии	2	Практическая работа	Наблюдение
35		Изготовление бугелей (направляющих) для модели-копии.	2	Практическая работа	Наблюдение
36		Изготовление системы сжигания и спасения модели-копии.	2	Практическая работа	Наблюдение
37		. Покраска модели-копии по прототипу.	2	Практическая работа	Наблюдение
38		Маркировка и деталировка по прототипу	2	Практическая работа	Наблюдение
39		Пробные запуски моделей ракет копий . Стендовая оценка. Проведение выставки	2	Самостоятельная работа	Наблюдение

		работ, отбор лучших. Правила техники безопасности при запуске моделей-копий.			
40		Двухступенчатая модель ракеты класса S1 на высоту полёта. Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет	2	Практическая работа	Наблюдение
41		Материалы, применяемые для высотных моделей ракет. Определение высоты полёта.	2	Практическая работа	Наблюдение
42		Изготовление чертежа модели в натуральную величину. Подбор материалов.	2	Практическая работа	Наблюдение
43		Изготовление по оправке из стеклоткани ,ЭДП корпуса 1-й ступени модели	2	Практическая работа	Наблюдение
44		Изготовление по оправке из стеклоткани ,ЭДП корпуса 2-й ступени модели	2	Практическая работа	Наблюдение
45		Выклеивание по оправке из стеклоткани и ЭДП пиротрубки.	2	Практическая работа	Наблюдение
46		Шпатлёвка, шлифовка, затирка деталей модели.	2	Практическая работа	Наблюдение
47		Изготовление из бальзы проклеенной стеклотканью стабилизаторов для 1-й и 2-й ступеней ракеты класса S1	2	Практическая работа	Наблюдение
48		Изготовление системы расстыковки, системы спасения и выброса (отстрела)	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
49		Общая стапельная сборка модели класса S1,	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
50		Увязка, покраска модели класса S1	2	Соревнования	Наблюдение
51		Пробные запуски моделей ракет класса S1 , замеры высоты полёта, получение данных для проверки расчетных параметров. Математическая обработка результатов.	2	Практическая работа	Наблюдение
52		Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения. Схемы и конструкции назкмного оборудования. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
53		Пробные запуски моделей ракет с различных стартовых установок.	2	Лекция	Опрос
54		Метеорология. Метеорологические условия для полёта модели. Понятие о метеорологии.	2	Лекция	Опрос
55		Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос
56		Запуски готовых моделей ракет Контроль полётов	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
57		Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.	2	Практическая работа	Наблюдение
58		Правила проведения соревнований. Общие положения. Технический контроль. Правила судейства.	2	Практическая работа	Наблюдение
59		Тренировочные запуски моделей ракет Контроль полёта Правила безопасности на старте. Определение результатов , разбор полётов.	2	Практическая работа	Наблюдение
60		Тренировочные запуски моделей ракет класса S3 Контроль полёта модели ракеты.	2	Демонстрация	Наблюдение
61		Тренировочные запуски моделей ракет класса S9 Определение результатов полётов.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Наблюдение
62		Тренировочные запуски моделей	2	Практическая	Наблюдение

		ракетопланов класса S9 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.		работа	
63		Тренировочные запуски моделей ракет класса S1 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	2	Практическая работа	Наблюдение
64		Тренировочные запуски моделей ракет класса S6 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	2	Практическая работа	Наблюдение
65		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Практическая работа	Наблюдение
66		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Демонстрация	Наблюдение
67		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Лекция. Самостоятельная работа	Опрос Наблюдение
68		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Практическая работа	Наблюдение
69		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Практическая работа	Наблюдение
70		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Практическая работа	Наблюдение
71		Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	2	Практическая работа	Наблюдение
72		Тренировочные запуски	2	Практическая работа	Наблюдение
73		Тренировочные запуски	2	Практическая работа	Наблюдение
74		Заключительное занятие. Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы кружка за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования.	2	Беседа	Опрос. Демонстрация
		ИТОГО:	148		