

Управление образования администрации Новооскольского городского округа

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

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

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
«Ракетомоделист»***

*Срок реализации программы 5 лет.
Возраст обучающихся 10-18 лет.*

*Автор-составитель: Майборода
Виталий Александрович педагог
дополнительного образования*

*г. Новый Оскол
2020*

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Ракетомоделист», авторская.

Направленность программы: техническая

Уровень: продвинутый

Автор-составитель: Майборода Виталий Александрович педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области»

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области» «31» августа 2020г., протокол № 1

Содержание программы

	стр.
Пояснительная записка	
Введение	4
Классификация образовательной программы	4
Актуальность	5
Особенности программы и педагогическая целесообразность	5
Цель программы	6
Задачи	6
Принципы обучения	7
Использование элементов педагогических образовательных технологий	7
Возрастные особенности детей	7
Календарный учебный график	8
Организация образовательного процесса	8
Ресурсное обеспечение программы	10
Проверка результативности	11
Прогнозируемые результаты	12
Учебный план	15
Учебно-тематический план (1 год обучения)	16
Содержание программы (1 год обучения)	17
Учебно-тематический план (2 год обучения)	22
Содержание программы (2 год обучения)	23
Учебно-тематический план (3 год обучения)	25
Содержание программы (3 год обучения)	26
Учебно-тематический план (4 год обучения)	29
Содержание программы (4 год обучения)	30
Учебно-тематический план (5 год обучения)	33
Содержание программы (5 год обучения)	34
Методическое обеспечение	37
Формы подведения итогов реализации образовательной программы	39
Список литературы	40
Список литературы для педагога	42
Список литературы для детей	42
Список литературы для родителей	42
Приложение 1. Аттестационные материалы	43
Приложение 2 Календарно-тематическое планирование	54

1. Пояснительная записка

Направленность программы

Тип	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Вид	авторская
Направленность	Техническая
Основные виды деятельности	Виды работ с различными материалами, проектирование, моделирование и изготовление моделей ракет, проектная деятельность.
Название	<i>Ракетомоделист</i>
Срок реализации	5 лет
Возраст обучающихся	10-18 лет
Уровень программы	"Продвинутый уровень» Программа предусматривает работу с талантливыми детьми, ранее обучающиеся по программе и получивших премии для поддержки талантливой молодежи на разных уровнях, имеющие достижения на региональном и всероссийском уровне.

Введение

За четыре с небольшим десятилетия космической эры, которую открыл первый искусственный спутник Земли, запущенный в СССР 4 октября 1957 года в космическое пространство с нашей планеты, были отправлены сотни спутников, кораблей и орбитальных станций. Появилась новая область человеческой деятельности – космонавтика – совокупность самых современных отраслей науки и техники. Стремительное развитие космонавтики пробудило большой интерес школьников, молодёжи к ракетно-космическому моделизму – новому виду технического творчества. Ракетомодельный спорт — технический вид спорта, в котором участники соревнуются в конструировании, изготовлении, организации запуска и пилотировании (для радиоуправляемых) моделей ракет. Занятие Ракетомоделизмом и Ракетомодельным спортом содействует формированию высокоразвитой и разносторонней личности, пропаганде и популяризации космической деятельности; патриотическому воспитанию подрастающего поколения; формированию космического мировоззрения и толерантности.

В настоящее время ракетомодельный спорт в России находится в губительном положении, что неприемлемо для страны открывшей человечеству дорогу в космос. Занятия ракетомодельным спортом позволяет привлечь молодежь к техническим видам спорта. Молодые люди после увлечения ракетным спортом часто связывали свою судьбу с ракетостроением в различных конструкторских бюро, институтах и работой с ракетной техникой. Занятия в технических кружках позволяют молодежи приобрести навыки работы с различными инструментами, станками. Они учатся читать чертежи,

логически и конструктивно мыслить. Можно сказать, что здесь закладывается основа для воспитания будущих инженеров и конструкторов. Все это, несомненно, является важным фактором в развитии страны в техническом направлении.

В системе дополнительного образования модельные виды спорта играют очень важную роль. Они способствуют профориентации школьников на дальнейшее техническое образование.

Классификация образовательной программы

Образовательная программа «РАКЕТОМОДЕЛИСТ» является авторской, так как изменились требования, предъявляемые к образовательным программам, типовая программа И.В.Кротова «Ракетное моделирование» (Сборник Программы. Техническое творчество учащихся. – Москва: Просвещение, 1995) устарела. Для моделирования применяются новейшие технологии и материалы. В программе, изменены часы, отведенные на теоретические и практические занятия; темы разделов изменены в соответствии с изменениями, внесенными в «Правила ФАИ по авиамodelьному спорту в классе моделей ракет», а также её содержание составлено исходя из информационного, материально-технического и методического обеспечения объединений ракетомоделирования.

Ракетомodelьное объединение призвано комплексно подходить к трудовому и нравственному воспитанию детей. Занятия по данной программе прививают любовь и интерес к технике, к труду, развивают творческие способности и формируют конструкторскую мысль, готовят обучающихся к участию в соревнованиях различного уровня.

Данная образовательная программа является так же специализированной по признаку «общие и профессиональные» (классификация Д.Н. Попов), так как способствует развитию специальных знаний и умений (См. Раздел «Прогнозируемые результаты») в области ракетомоделирования.

Актуальность

Появление ракетной техники и увлечение космонавтикой около 50 лет назад пробудило у школьников и молодёжи интерес к конструированию, изготовлению и запуску моделей ракет. В настоящее время ракетомodelьный спорт приобрёл большую популярность, как в нашей стране, так и за рубежом. Он является одним из эффективных средств приобщения детей и молодёжи к изучению межпланетных полётов и вопросов космонавтики, знакомству с устройством ракетной техникой.

Данная программа готовит моделиста к восприятию мира большой техники, стирает психологический барьер между школьными классами и залами конструкторских бюро, полётами цехов, стартовыми площадками. В рамках реализации государственной программы профессионального образования происходит профориентация обучающихся по инженерным специальностям, подготовка будущих абитуриентов технических вузов.

Содержание программы соответствует Закону Российской Федерации «Об образовании», Конвенции о правах ребенка, Типовому положению об учреждении дополнительного образования детей, действующим Правилам по ракетомодельному спорту, социальному запросу, учитывает психофизиологические, возрастные особенности учащихся.

Особенности программы и педагогическая целесообразность

Программа рассчитана для детей основной школы и охватывает круг специальных знаний, умений и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску моделей ракет, участию в соревнованиях различного уровня.

Программа ориентирована на работу с талантливыми детьми, ранее обучающиеся по программе и получивших премии для поддержки талантливой молодежи на разных уровнях, имеющие достижения на региональном и всероссийском уровне.

Курс обучения предполагает углубление знаний по ракетомоделированию, обучение умению составлять эскизы рабочих чертежей, шаблоны и работать по ним; изготавливать сложные модели ракет ракетопланов, ракет-копий, самостоятельно, творчески решать технические задачи.

Полученные знания обучающиеся могут использовать в школе на уроках, в быту, при участии в соревнованиях. На занятиях творческих объединений обучающиеся выполняют работу по изготовлению моделей ракет и ракетопланов согласно «Правил проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендаций для судейства и организации соревнований по авиамодельному спорту в классе моделей ракет в России» - Москва, 2019 г, изучают правила работы с двигателями и стартовым оборудованием.

Темы и разделы каждого года обучения взаимосвязаны между собой, и каждый последующий год обучения разработан с учетом уже имеющихся знаний.

Группы спортивного совершенствования набираются с предъявлением требований к базовым знаниям, также занятия доступны для всех желающих прошедших тестирование.

В течение учебного года кружковцы обмениваются опытом с кружковцами из других городов области, участвуют в товарищеских встречах, конференциях с приглашением специалистов по ракетомодельному спорту.

Освоив данную программу, подросток успешно может продолжить обучение в учреждении дополнительного образования по индивидуальной программе.

Педагогическая целесообразность программы «Ракетомоделист» заключается в соответствии программного содержания поставленным целям.

Цель программы

Цель данной образовательной программы – достижение высоких спортивных результатов в ракетомодельном спорте, подготовка спортсменов высокого класса.

Задачи программы

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить определённые задачи:

Образовательная – способствовать формированию устойчивых знаний о приёмах конструирования моделей ракет различных классов.

Развивающая – совершенствованию практических умений проектирования и конструирования ракетной техники.

Воспитательная – предоставить ребёнку возможность самоутвердиться в творческой деятельности, активно искать пути, способы и средства максимального саморазвития и самореализации.

Принципы обучения

1. Образовательная программа «РАКЕТОМОДЕЛИСТ» опирается на такие **принципы** как:

- сознательность, активность;
- связи теории с практикой;
- связи техники с практикой, прикладной направленности;
- соответствия обучения возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся;
- сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов мыследеятельности;
- оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм организации образовательного процесса;
- принцип последовательного перехода от репродуктивных видов мыследеятельности, через поэтапное освоение элементов творческого блока, к творческой проектно-конструкторской и соревновательной деятельности.

Использование элементов педагогических образовательных технологий

Осуществление образовательного процесса связано с организацией взаимодействия педагога и воспитанников. Характер этого взаимодействия соответствует технологии личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманская), где во главу угла ставится личность ребенка, ее самобытность, самооценку, субъективный 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)

Возрастные особенности детей

Данная программа рассчитана для детей среднего и старшего школьного возраста (10-18 лет).

Подростковый возраст от 10 до 15 лет. Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Именно в этом возрасте происходят интенсивные и кардинальные изменения в организации ребенка на пути к биологической зрелости и полового созревания. Анатомо-физиологические сдвиги в развитии подростка порождают психологические новообразования: чувство взрослости, развитие интереса к противоположному полу, пробуждение определенных романтических чувств. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

Старший школьный возраст - 15-17 лет (ранняя юность). Главное психологическое приобретение ранней юности - это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте - учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы. Старший школьный возраст - начальная стадия физической зрелости и одновременно стадия завершения полового развития.

Юношеский возраст от 14 до 18 лет. В юношеском возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности - учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

В этом возрасте резко проявляется характер, некоторые из его свойств, не будучи сами по себе патологическими, тем не менее повышают вероятность психической травмы или отклоняющегося поведения.

Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Календарный учебный график

Комплектование групп творческих объединений по Программе проводится с 01.09.по 15.09 учебного года.

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

Занятия объединения проводятся 3 раза в неделю продолжительностью занятий 2 академических часа (академический час 45 мин). Форма работы: сочетание фронтальной с индивидуальной.

Программа рассчитана на 5 лет обучения, Объем образовательной программы 1080 часов.

- первый год обучения – 220 часов в год
- второй год – 224 часа в год,
- третий год обучения-216 часов в год

Уровень спортивного совершенствования -четвёртый год обучения 216 часов в год.

Уровень высшего спортивного мастерства – пятый год обучения - 216 часов в год

Организация образовательного процесса

Группы первого года обучения формируются из обучающихся 10 летнего возраста. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, общее количество часов в год 216-220 часов

Углубленный уровень - предполагает два года обучения:

Углубленный уровень -1 - второй год обучения комплектуются из учащихся 10-12 летнего возраста, прошедших первый год обучения базового уровня. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, общее количество часов в год 216.

Углубленный уровень- 2, группа 3-го года обучения комплектуются из обучающихся 13-14 летнего возраста, прошедших обучение в группе второго года. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, общее количество часов в год 216.

Уровень спортивного совершенствования (4 год обучения).

Комплектуются из учащихся 14-15 летнего возраста, прошедших в группах углубленного уровня обучение. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, общее количество часов в год 216.

Уровень высшего спортивного мастерства (5 год обучения)

Комплектуются из учащихся 15-17 летнего возраста, прошедших обучение в группах углубленного уровня.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, общее количество часов в год

216.

Формы проведения занятий зависят от уровня подготовки обучающихся и их социально-возрастных особенностей. Занятия включают теоретическую подготовку и практическую работу по изготовлению и запуску ракет и ракетопланов, беседы, экскурсии, соревнования различного уровня.

Теоретические сведения обучающиеся получают в процессе практической работы, в форме лекций, бесед, экскурсий, игр, массовых мероприятий, показательных выступлений, соревнований. Процесс изготовления моделей сопровождается квалификационными соревнованиями по итогам изучения темы и отбора на областные и всероссийские соревнования. Обучающимся предлагается самостоятельно решать задачи конструкторского плана, осуществлять научный поиск, используя достижения в этой области знаний, предлагать свои разработки. Все занятия проводятся с широким использованием наглядных пособий (образцы моделей, выполненные педагогом, технологические карты, чертежи моделей и т.д.).

Образовательный процесс построен так, что даёт возможность обучающимся максимально проявлять свою активность, развивать эмоциональное восприятие, создаёт условия для развития личности, приобщает обучающихся к ценностям технического творчества, развивает мотивации личности к познанию.

На занятиях обучающиеся выполняют самостоятельно и с помощью руководителя модели спортивно-технического направления. Готовятся к участию в областных всероссийских и международных соревнованиях. Все занятия, связанные с запуском моделей ракет, проводятся на полигоне.

Учебные занятия по данной образовательной программе одновременно с получением дополнительного образования решают проблему организованного досуга и повышения социального статуса учащихся школ: подросток, посещая объединение «Ракетомоделист» в свободное время, знает, что он нужен, его ждут, ему рады, его судьба интересна не только педагогу, но и всему учреждению дополнительного образования.

Программа «Ракетомоделист» предполагает не только проведение академических занятий, но и использование активных, нестандартных форм работы через коллективно-творческую деятельность. В процессе усвоения материала дети вместе с педагогом идут от простого к сложному, с учетом приобретенного опыта и знаний, по мере взросления детского коллектива.

Ресурсное обеспечение программы.

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

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

Информационное обеспечение предполагает оснащение содержанием образовательной программы специальной, педагогической и методической литературой (См. список литературы), адресами Интернет по вопросам ракетомоделирования (<http://www.frms.ru/>), видео (по итогам проведения Международных, Всероссийских соревнований по ракетомодельному спорту) и т.д.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование и инструменты:

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

Материалы:

- ватман,
- картон,
- клеи - ПВА; БФ, нитроцеллюлозный, Момент, цианакрилат,
- стеклоткань,
- углеткань,
- бальза,
- фанера,
- шпон,
- пенопласт,
- наждачная бумага,
- авиационная резина,
- цветная бумага,
- пруток металл (сталь, дюраль),
- липкая лента, скотч,
- миколентная бумага,

- лавсановая пленка,
- тальк,
- нить – лавсановая, капроновая, хлопчатобумажная,
- лаки акриловые на водной основе,
- клей эпоксидный,
- припой, флюс,
- болты, шайбы, шурупы,
- ракетные двигатели МРД,
- нихромовая проволока,
- аккумуляторы,
- прутки металлический для стартовой установки.

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

Проверка результативности

Знания, умения и навыки, полученные на учебных занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения и дальнейшей коррекции. Проводимые мероприятия направляют обучающихся к достижению более высоких вершин мастерства, нацеливают на достижение положительного результата. Успешность работы, направленной на достижение целей программы и решение возникающих при этом проблем, обеспечивается совместными усилиями администрации и руководителя творческого объединения «Ракетомоделист». Педагог выполняет функции планирования, координации деятельности учеников, оценивает промежуточные результаты

Чтобы убедиться в прочности знаний и умений, эффективности обучения по данной образовательной программе проводятся *три вида контроля:*

1. *входной* (начало учебного года) – беседы с родителями, педагогическое наблюдение, собеседование и т.д.;
2. *промежуточный* (в течение учебного года):
 - систематические наблюдения за воспитанниками в течение учебного года;
 - итоговые занятия по разделам;
 - итоговые, тематические выставки по разделам;
 - контрольные задания;
 - беседы;
 - соревнования по прохождении раздела;
 - смотр знаний, умений, навыков;
 - тематические праздники;
 - показательные выступления.

3. *итоговый:*

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

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

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

Прогнозируемые результаты

С учётом требования обеспечения ведущей роли развития практических навыков на занятиях творческих объединений выделяется комплекс ведущих программных знаний и умений.

1 год обучения

Обучающиеся ***должны знать:***

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

Обучающиеся ***должны уметь:***

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

2 год обучени

Обучающиеся ***должны знать:***

- материалы, применяемые в ракетомоделировании их виды, свойства и назначение;
- виды моделей ракет и их классификацию;
- параметры моделей ракет, их ограничения по правилам;
- особенности конструкции ракетоплана;

- порядок работы на старте.

Обучающиеся **должны уметь:**

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

3 год обучения

Обучающиеся **должны знать:**

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S1 и S9;
- режим авторотации;

Обучающиеся **должны уметь:**

- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S1;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

4 год обучения

Обучающиеся **должны знать:**

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям класса S1 и S9;
- режим авторотации;

Обучающиеся **должны уметь:**

- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить двухступенчатые модели ракет класса S1;
- изготавливать модели - копии, ротошютов;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.

5 год обучения

Обучающиеся **должны знать:**

- разновидности, виды и назначение моделей копий;
- технические требования к моделям-копиям;
- технические требования к моделям ракет чемпионатных классов

Обучающиеся **должны уметь:**

- проектировать и конструировать, создание эскизы, чертежи моделей-копий;
- работать с бальзой;
- строить модели ракет чемпионатных классов
- изготавливать модели - копии;
- использовать ветер, термические и динамические потоки для полёта моделей ракет.
- Участвовать в соревнованиях всероссийского и международного уровней.

Учебные часы, отведенные на проведение учебных занятий по образовательной программе «Ракетомоделист», распределяется по годам обучения следующим образом:

2. Учебный план

№	Название раздела	Года обучения					Формы аттестации/ контроля
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	
1.	Организационное	4	3	3	3	3	Наблюдение
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании,	10	12		3	3	Опрос
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	6		6	6	Опрос
4.	Простейшие модели ракет и самолетов	20	-	-	-	-	Самооценка
5.	Чемпионатные классы моделей ракет	46	129	150	234	243	Испытательные полёты, соревнования
6.	Ракетные двигатели	10			6	6	Опрос
7.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	6	6	6	3	3	Опрос
8.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	4		12	9	6	Наблюдение

9.	Правила проведения соревнований по авиа(ракето)модельному спорту.	6	6	3	3	3	Тестирование
10	Шоу модели, фантастические проекты	26	33	-	-	-	Выставка, защита проекта
11	Практические занятия по запуску моделей ракет	6	39	39	54	48	Наблюдение, анализ, соревнования
12	Заключительное занятие	2	3	3	3	3	Рефлексия
Итого:		220	224	216	216	216	

Учебно-тематический план
1 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	12	5	7
2.1.	Простейшие доступные материалы	6	5	1
2.2.	Модели из бумаги.	6		6
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	6	3	3
3.1.	Классификация моделей ракет.	6	3	3
4.	Чемпионатные классы моделей ракет	130	18	112
4.1.	Одноступенчатая модель ракеты класса S 6 A	60	9	51
4.2.	Ракетоплан с жестким крылом класса S 4 A и S 4 B	70	8	62
5.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	6	3	3
6.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту	6	6	
7.	Шоу- модели, фантастические проекты.	32	4	28
7.1	Фантастические проекты	12	2	10
7.2	Изготовление шоу-моделей	14	2	12

7.3	Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях	6		6
8.	Практические занятия по запуску моделей ракет	22		22
9.	Заключительное занятие	4	2	2
Всего:		220	42	178

4. Содержание программы

1 год обучения

1. Организационное занятие

1.1. 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.	<i>Организационное занятие</i>	3	3	
1.1.	Планирование работы на год	3	3	
2.	<i>Чемпионатные классы моделей ракет</i>	150	21	129
2.1.	Модель ракеты класса S 9Ac авторотацией	60	6	54
2.2.	Модель – копия ракеты класса S	54	9	45
2.3.	Двухступенчатая модель ракеты класса S 1A на высоту полёта	36	6	30
3.	<i>Наземное стартовое оборудование для запуска</i>	6	3	3
4.	<i>Метеорологические условия необходимые для запуска</i>	12	6	6
5.	<i>Правила проведения соревнований по</i>	3	3	
6.	<i>Практические занятия по запуску моделей ракет</i>	47		47
7.	<i>Заключительное занятие «Что мы знаем, что умеем?»</i>	3	1	2
<i>Всего:</i>		224	37	187

6. Содержание программы

2 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

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

**7. Учебно-тематический план
3 год обучения**

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	<i>Организационное занятие</i>	2	2	
1.1.	Планирование работы на год	2	2	
2.	<i>Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование</i>	12	5	7
2.1.	Простейшие доступные материалы	6	5	1
2.2.	Модели из бумаги.	6		6
3.	<i>Классификация моделей ракет по категориям и классам</i>	6	3	3
3.1.	Классификация моделей ракет.	6	3	3
4.	<i>Чемпионатные классы моделей ракет</i>	130	18	112
4.1.	Одноступенчатая модель ракеты класса S 6 A	60	9	51
4.2.	Ракетоплан с жестким крылом класса S 4 A и S 4 B	70	8	62
5.	<i>Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет</i>	6	3	3
6.	<i>Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту</i>	6	6	
7.	<i>Шоу- модели, фантастические проекты.</i>	32	4	28
7.1	Фантастические проекты	12	2	10
7.2	Изготовление шоу-моделей	14	2	12
7.3	Запуски шоу-моделей на праздничных мероприятиях	6		6
8.	<i>Практические занятия по запуску моделей ракет</i>	18		18
9.	<i>Заключительное занятие</i>	4	2	2
Всего:		216	42	174

8. Содержание программы 3 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.

**9. Учебно-тематический план
4 год обучения**

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Организационное занятие	2	2	
	Правила Техники безопасности	2	2	
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	8	3	5
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	1	3
3.1.	Чемпионатные классы моделей ракет	4	1	3
4.	Чемпионатные классы моделей ракет	162	41	121
4.1.	Классы моделей S 3 A и S 6 A	34	9	25
4.2.	Классы моделей S 9 A, S 12A	40	15	25
4.3.	Класс моделей S 4 A	38	6	32
4.4.	Класс моделей S 1	34	7	24
4.5	Класс моделей S 8	16	4	12
5.	Практические занятия по запуску моделей ракет	10	2	8
6.	Ракетные двигатели	6	2	4
7.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	8	2	6
8.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	6	2	4
9.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	6	3	3
10.	Заключительное занятие	4	2	2
Итого:		216	60	156

10. Содержание программы 4 год обучения

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

Теоретические знания: Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Форма проведения: вводное учебное занятие, беседа

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

Теоретические знания: Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет. Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластических масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги Конструктивные особенности.

Практическая работа: Модель ракеты из бумаги Тренировочные запуски

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

3. Классификация моделей ракет по категориям и классам

Теоретические знания: Особенности моделей ракет различных классов

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. Классы моделей S 3 A и 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 и S 3 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. Изготовление и укладка парашюта.

Испытательные запуски моделей ракет. Замер времени полёта. Соревнования в классах моделей S 3 A и S 6 A

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

4.2. Классы моделей S 9 A, S 12A

Теоретические знания Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A. Технические требования к классу S 12A.

Практическая работа. 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. Соревнования в классе моделей S 12A.

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

4.3. Класс моделей S 4 A

Теоретические знания: Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта.

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

4.4. 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

4.5. Класс моделей S 8

Теоретические знания: Технические требования. Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла. Настройка функций полёта. Понятие о скорости полёта.

Практическая работа: Работа с радиоаппаратурой. Изготовление носовой части модели. Крыло модели: изготовление, обтяжка. Запуски моделей радио-ракетопланов. Правила безопасности работы на старте.

Контроль за полётом радиоракетоплана.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

5. Практические занятия по запуску моделей ракет

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

6. Ракетные двигатели

Теоретические знания: Статические испытания, условия сертификации.. Безопасность труда при работе с МРД. Установка двигателя на модель.

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

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

7. 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.

8. 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

9. 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

7. Заключительное занятие

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

**11. Учебно-тематический план
5 год обучения**

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Организационное занятие	2	2	
	Правила Техники безопасности	2	2	
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	2	2	
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	2	2
3.1.	Чемпионатные классы моделей ракет	4	2	2
4.	Чемпионатные классы моделей ракет	164	30	134
4.1.	Классы моделей S 3 A и S 6 A	24	4	
4.2.	Классы моделей S 9 A, S 12A	34	4	30
4.3.	Класс моделей S 4 A	44	8	36
4.4.	Класс моделей S 5	30	6	24
4.5	Класс моделей S 8	32	8	26
5.	Практические занятия по запуску моделей ракет	28	4	24
6.	Ракетные двигатели	4	1	3
7.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	2	2	
8.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	6	3	3
9.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	2	2	
10.	Заключительное занятие	2	2	
Итого:		216	50	166

12. Содержание программы 5 год обучения

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

Теоретические знания: Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.

Форма проведения: вводное учебное занятие, беседа

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

Теоретические знания: Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет. Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластических масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги

Практическая работа:

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

3. Классификация моделей ракет по категориям и классам

Теоретические знания: Особенности моделей ракет различных классов

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. Классы моделей S 3 A и 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 и S 3 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. Изготовление и укладка парашюта.

Испытательные запуски моделей ракет. Замер времени полёта. Соревнования в классах моделей S 3 A и S 6 A

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

4.2. Классы моделей S 9 A, S 12A

Теоретические знания Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A. Технические требования к классу S 12A.

Практическая работа. 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. Соревнования в классе моделей S 12A.

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

4.3. Класс моделей S 4 A

Теоретические знания: Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта.

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

4.4. Двухступенчатая модель ракеты класса S5 модели копии на высоту полёта

Теоретические знания: Технические требования к моделям. Прототипы для моделирования. Одно и двухступенчатые модели ракеты класса S 5 на высоту полёта. Материалы, применяемые для высотных моделей-копий ракет. Одно и двухступенчатые модели ракеты класса S 5 на высоту полёта. Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет.. Определение высоты полёта. Цель соревнований. Стендовая оценка Копийность модели.. Изготовление чертежа в натуральную величину модели-копии, Двигателя для высотных моделей. Стартовое устройство для высотных моделей. Система определения высоты полёта модели. Электронный высотомер - альтиметр. Порядок установки на модель. Считывание результата.

Практическая работа Изготовление чертежа в натуральную величину. Изготовление заготовок для корпуса модели -копии Изготовление корпусных деталей, болтов методом штамповки. Крепление шпангоутов, пиротрубки Двигательные отсеки, крепление МРД Система расстыковки ступеней модели. Система спасения модели-копии Покраска моделей в соответствии с прототипом. Подготовка документации Сборка и снаряжение модели –копии на высоту полёта. 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 5. Правила безопасности труда.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

4.5. Класс моделей S 8

Теоретические знания: Технические требования. Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла. Настройка функций полёта. Понятие о скорости полёта.

Практическая работа: Работа с радиоаппаратурой. Изготовление носовой части модели. Крыло модели: изготовление, обтяжка. Запуски моделей радиоракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом радиоракетоплана.

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

5. Практические занятия по запуску моделей ракет

Теоретические знания: Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям. Правила безопасности на старте.

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

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений.

6. Ракетные двигатели

Теоретические знания: Статические испытания, условия сертификации. Безопасность труда при работе с МРД. Установка двигателя на модель.

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

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

7. 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.

8. 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

9. 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

7. Заключительное занятие

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

13. Методическое обеспечение

Для реализации данной образовательной программы необходимо определенное методическое обеспечение.

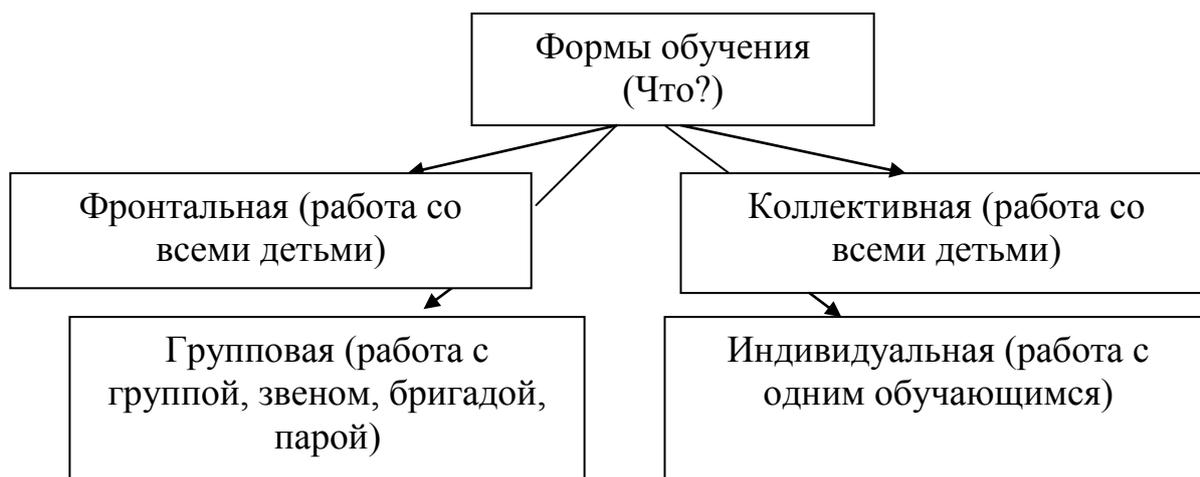
Цели и задачи, поставленные в программе, осуществляются в тесном сотрудничестве детей, педагогов и родителей.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (для 1 года обучения) , 3 раза в неделю по 2 часа. (для 2-3 годов обучения) и 3 раза в неделю по 3 часа. (для 4-5 годов обучения). Учебное помещение находится в МОУ ДОД «Станция юных техников» г.Новый Оскол и соответствует требованиям СанПиНа.

Для успешного овладения содержанием образовательной программы сочетаются различные формы, методы и средства обучения. Для развития фантазии у детей проводятся занятия, на которых они изготавливают модели ракет на основании приобретенных знаний и навыков. Учебные занятия проводится *в форме* бесед, практикумов, выставок, показательных выступлений, соревнований.

Формы и методы обучения

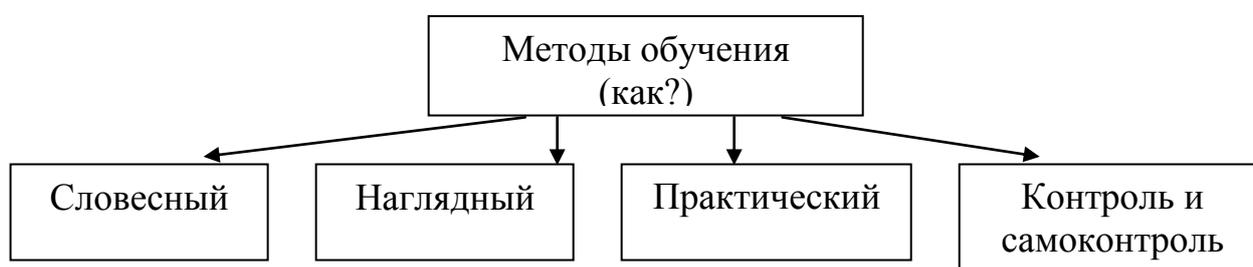


Формы проведения учебного занятия:
по основной дидактической цели (Г.К.Селевко):

1. Вводное учебное занятие
2. Учебное занятие изучения нового материала
3. Учебное занятие закрепления изученного материала
4. Учебное занятие применения знаний и умений
5. Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений
6. Смешанное, или комбинированное учебное занятие

по основному методу (форме) проведения (Г.К.Селевко):

1. Беседа
2. Лекция
3. Экскурсия
4. Видео-занятие
5. Самостоятельная работа обучающихся
6. Лабораторная работа обучающихся
7. Практическая работа обучающихся
8. Сочетание различных форм учебных занятий
9. Нетрадиционные



Дидактический раздаточный материал

В качестве дидактического раздаточного материала используется:

- шаблон (для ракеты - конус, носик, трубка, стабилизатор; для ракетоплана – развертка крыла, стабилизатора, киля)
- трафареты (надписи на модели копии);
- технологическая карта (изготовление моделей);
- образцы моделей, выполненных педагогом (по всем темам программы);
- методические рекомендации (Приложение к программе. Методические разработки)
- книги (см. Список литературы).

14. Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Успешность овладения программным материалом усвоение знаний, умений, навыков, отслеживание результативности происходит в ходе педагогического мониторинга и мониторинга образовательной деятельности. Педагогический мониторинг: контрольные задания, тестирование. Мониторинг образовательной деятельности основан на использовании различного вида контрольных мероприятий. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии педагогом. Проводится в форме беседы «вопрос-ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного. Анализ педагогом выполненной работы и готовых изделий.

Контроль степени результативности авторской образовательной программы «Ракетомоделирование» проводится в следующей форме:

- **Тестирование (Приложение 1 к Программе)**

Форма измерения знаний учащихся, основанная на применении педагогических тестов. Включает в себя подготовку качественных тестов, собственно проведение тестирования и последующую обработку результатов, которая даёт оценку обученности тестируемых. Для проведения тестирования разработана система промежуточной аттестации - инструментарий оценивания обученности обучающихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

- **Выполнение практического задания** – самостоятельная работа обучающихся, которая проводится с применением различных методов, материалов, инструментов, приборов и других средств.

- **Конкурс творческих работ (защита проекта)**

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 знаний по теме «Ракетно-космическая техника и ракетное моделирование» (теоретический зачет), а также уровень выполнения моделей ракет (стендовая оценка), время и высоту 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.

15. Список методической литературы

Список литературы для педагога

1. Подласый И.П. Педагогика. Том I. – Москва: Владос, 2003
2. Слостенин 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. Рожков В. С. Космодром на столе. – Москва: Машиностроение, 1999.
6. Полтавец Г.А., Крылова В.А., Никулин С.К. Основы аэродинамики моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2005
7. Полтавец Г.А., Крылова В.А. Аэродинамика моделей ракет. – Москва: изд-во МАИ, 2004.
8. Рожков В.С. Спортивные модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
9. Минаков В.И. Спортивные модели-копии ракет. Учебное пособие в трёх томах. – М.:,2006.
10. Правил проведения соревнований, установления и регистрации рекордов,

- рекомендаций для судейства и организации соревнований по ракетомодельному спорту в России. – Москва, 2014.
11. Эльштайн П Конструктору моделей ракет./перевод с польского Р.А. Ткаленко.– Москва: МИР, 1978.
 12. Александров В.Г., Базанов Б.И. Справочник по авиационным материалам и технологии их применения. - М.: Транспорт, 1979.
 13. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1979.
 14. Авилов М. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1968.
 15. Алемасов В.Е., Дрегалин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей. – Москва: Машиностроение, 1980.
 16. Букш Е.Л, Основы ракетного моделизма. – Москва: ДОСААФ СССР, 1972.
 17. Васильев Г. Модели машущими крыльями. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1960.
 18. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: просвещение, 1984.
 19. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 1. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
 20. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 2. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
 21. Горский В.А, Кротов И.В. Ракетное моделирование. – Москва: ДОСААФ СССР, 1973.
 22. Канаев В. Ключ на старт. – Москва: Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1972.
 23. Морозов Л.Н. Модели ракет. - Пермское книжное издательство, 1965.
 24. Платонов. В.Ракета своими руками. – Киев. 1972.
 25. Наталенко В. Кордовые летающие модели. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1962
 26. Лети модель./Составитель М. Лебединский.– Москва: изд-во ДОСААФ, 1962.
 27. Костенко И.К. Проектирование и расчет моделей планеров. .– Москва: изд-во ДОСААФ, 1958.
 28. Костенко И.К. Летающие модели планеров. .– Москва-Ленинград: ОНТИ, 1935.
 29. Киселёв С.П. Физические основы аэродинамики моделей ракет. – М.: Воениздат, 1976.
 30. Капковский Я. Летающие крылья. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1988.
 31. Кленментьев С. Управление моделями по радио. .– Москва: изд-во Детгиз, 1957.
 32. Остапенко И. Простейшие летающие модели. .– Москва: изд-во Детгиз, 1948.
 33. Гаевский О.К. Авиамоделирование.- М.: Патриот, 1990.
 34. Болонкин Л. Теория полёта летающих моделей. – Москва: ДОСААФ, 1962.
 35. Рожков В.С. Авиамодельный кружок.. – Москва: «Просвещение», 1986.
 36. Мерзлякин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – Москва: ДОСААФ СССР, 1982.
 37. Схематические модели самолёта и планера (Рабочие чертежи) – Москва: ДОСААРМ , 1949.

38. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель. – Москва: ДОСААФ, 1973.
39. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.
40. Павлов А.П. Твоя первая модель. . – Москва: ДОСААФ, 1979.

Список литературы для детей

1. Широкоград А.Б. Энциклопедия отечественного ракетного оружия. – Москва: АСТ, 2003.
2. Щекунов Е.Д. Как построить летающую модель. – Москва: изд-во «Авиахим», 1926.
3. Дорнбергер В. ФАУ-2, Сверхоружие третьего рейха. – Москва: Центрполиграф, 2004.
4. Как делать и пускать воздушные змеи. /составитель Вейлегин К. Е.-. научное книгоиздательство. – Ленинград,
5. Ракетные системы РВСН. Составитель Смирнов Г.И. - Смоленск, 2006.
6. Первые панорамы поверхности Венеры. – Москва: Издательство «Наука», 1979.
7. Каталог: оружие России. – Москва: ЗАО «Военный парад», 1997.
8. От сохи до сверхзвуковых и космических полётов. / П.Ч. Миличевич . _ М., Издательство «Весь мир», 2008.
9. Северный космодром России. /Подобшей редакцией А.А. Башлакова. _ Космодром «Плесецк», 2007.
10. Бабаев Н. Кудрявцев С. Летающие игрушки. – М.: издательство ОборонГиз, 1946.
11. Лагутин О.В. Самолёт на столе. – Киев: Издательский центр «Аэрохобби», 1997.

Список литературы для родителей

1. Электронный каталог журналов «Моделист конструктор» 1966-1992. Подписка по годам.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Аттестационные материалы
по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе
«Ракетомоделист»

Входной контроль :

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?	<i>Полет Гагарина длился всего 108 минут.</i>

Для обучающихся 1 года обучения

-по итогам первого полугодия проводится в форме тестирования: (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
- 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:

- сплошной
- 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;

Итоговая аттестация: по итогам 1-го учебного года

Теоретический зачет (по билетам)

Билет 1.

- 1. Классификация моделей ракет по категориям
- 2. Основные материалы применяемые в ракетомоделировании
- 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

- 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 25 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.

<p>- 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 продолжительность 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 : - 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</p>	<p>Максимальное количество баллов за каждый критерий -20 Максимальное количество баллов за билет - 100</p>
<p><u>Для обучающихся 2 года обучения</u></p>	
<p>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</p>	<p>Тестирование: (выбери правильные ответы) 1. Модель ракеты класса S4 это: - модель ракеты на высоту полёта, - модель планера с ускорителем на продолжительность полёта - модель ракетного планера на продолжительность полёта</p>

<p>организации соревнований по ракетомодельному спорту.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устав - Правила - Положение - Приказ <p>2. Каково минимальное соотношение длины стримерной ленты к её ширине?</p> <p>5:1 10:1 1:3</p> <p>3. Каково количество классов моделей ракет? 8, 10, 12, 15</p> <p>4. Сколько ступеней должно быть у модели класса S6? 2 1 3</p> <p>5 Модель ракеты класса S6 это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель ракеты на высоту полёта, - модель ракеты на продолжительность полёта с лентой - модель ракеты на реализм полёта <p>6. Стример это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лента изготовленная из металлизированного материала; - лента изготовленная из однородного, неперфорированного прямоугольного куска гибкого материала (ткань, бумага, пластиковая плёнка) - <p>7. Для изготовления моделей ракет используются следующие материалы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бумага 2. Проволока 3. Стеклоткань 4. Эпоксидная смола 5. Нитки 6. Алюминиевая проволока <p>8. Максимальный стартовый вес модели класса S6 с двигателем: Не более 0,5 кг Не более 1 кг Не более 0,2 кг</p> <p>9. Требование к конструкции модели ракеты</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкция должна выдерживать более одного полёта и содержать средства спасения для возвращения на землю - должна создавать угрозу безопасности участников, судей и зрителей - конструкция должна быть из бумаги, резины, разрушаемого пластика, или подобных материалов и без значительных металлических частей. <p>10. Что обозначают буквы А, В, С в классах моделей ракет?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Класс модели - суммарный импульс двигателя - устойчивость модели под нагрузкой. <p>11. Какова максимальная ширина приклейки фала к ленте? Не менее 15 мм Не более 15 мм, Не более 20 мм,</p>	<p>2. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S4?</p> <ul style="list-style-type: none"> - только одна - не более двух, - три <p>3. Стартовое устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> - должно сообщать модели дополнительную скорость, - не должно сообщать модели дополнительной скорости или момента движения за исключением той, которая сообщается собственным ракетным двигателем, <p>4. В соревнованиях «Тур» - это?</p> <ul style="list-style-type: none"> - время, которое определяется спортсменом для подготовки и запуска модели, - время, которое определяется организатором соревнований, в течении которого все участники должны подготовить и запустить свои модели; - время, которое определяется для изготовления модели. <p>5. Количество туров для определения занятых мест во время проведения соревнований? 1,2,4,3</p> <p>6. Какие классы моделей относятся к Чемпионатным? S6, S4, S12, S10, S2</p> <p>7. Минимальный стартовый вес модели класса S4A? 18г 15 г 24 г</p> <p>8. Максимальное время полёта модели класса S4A? 240 с 180 с 300 с</p> <p>9. Стапин это:</p> <ul style="list-style-type: none"> - запальное приспособление - материал для изготовления стабилизаторов; - устройство для крепления модели. <p>10. Кто дает команду «Пуск» на соревнованиях?</p> <ul style="list-style-type: none"> - судья хронометрист - Начальник стартов - Главный судья <p>11. Как изменяются полетные качества модели ракетоплана при увеличении ширины крыла?</p> <ul style="list-style-type: none"> - высоты взлета уменьшается; - уменьшается продолжительность полёта; - высоты взлета увеличивается; <p>12. Как влияет на скорость полета ракетоплана угол атаки крыла?</p> <ul style="list-style-type: none"> - чем меньше угол атаки, тем больше скорость модели. - чем больше угол атаки, тем больше скорость модели. <p>13. Как влияет на полётные качества модели профиль крыла?</p> <ul style="list-style-type: none"> - чем тоньше профиль, тем скорость модели увеличивается - чем тоньше профиль, тем скорость модели
--	--

<p>12. Из какого материала изготавливают стабилизаторы модели? - копировальная бумага - бальза - пенопласт - картон.</p> <p>13. Что относится к опознавательным знакам модели? - четко обозначенный класс модели. - номер лицензии - инициалы, порядковый номер модели, - страна происхождения; - дата изготовления.</p> <p>14. Отсчет времени полёта модели ведётся : - с момента нажатия на кнопку стартового устройства; - с момента первого движения на стартовой установке;</p> <p>15. Суммарный импульс двигателя в классе моделей S6 A? - 0,00-2,50 Н*с - 2,51-5,00 - 5,01-10,00</p> <p>16. Для чего используется вторпласт? - для защиты системы спасения от прогорания; - для защиты модели от прогорания; - для изготовления стримера.</p> <p>17. Стапин это: - запальное приспособление - материал для изготовления стабилизаторов; - устройство для крепления модели.</p> <p>18.. Количество моделей для участия в соревнованиях класса S6? - не более двух, - три - одна</p> <p>19. Какое количество полётов может совершить модель класса S3 в каждом туре? 2,1,3</p> <p>20. Кто дает команду «Пуск» на соревнованиях? -судья хронометрист - Начальник стартов - Главный судья</p>	<p>уменьшается. - уменьшается продолжительность полёта.</p> <p>14. Для чего используется вторпласт? - для защиты системы спасения от прогорания; - для защиты модели от прогорания; - для изготовления стримера.</p> <p>15. Модельный ракетный двигатель служит для: - создания тяги (движущей силы) и раскрытия системы спасения - истечения продуктов сгорания через сопло; - создания толкающей силы.</p> <p>16. Устройство микроракетного двигателя - сопло заряд, замедлитель вышибной заряд, пыж - порох, замедлитель, вышибной заряд, пыж - замедлитель, вышибной заряд, пыж, порох</p> <p>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.</p> <p>19. Из какого материала изготовлен корпус МРД? - битумная бумага - электрокартон - калька</p> <p>Практическое задание: Запуск модели класса S6 Запуск модели класса S4 Оцениваются следующими критериями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдение техники безопасности при работе с МРД . 2. Правильность укладки парашюта 3. Правильность установки стартового оборудования 4. Работа в стартовой зоне 5. Выполнение команды начальника старта. <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20</p>
<u>Для обучающихся 3 года обучения</u>	
<p>Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия проводится в форме тестирования Каждый правильный ответ: 10 баллов Максимальное количество 100 баллов) Вопросы для тестирования: 1. Аторотация 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.</p> <p>2. Минимальный стартовый вес модели класса</p>	<p>Итоговая аттестация по итогам 3 го учебного года. Создание проекта (темы для выбора) 1. Спортивные классы моделей. 2. Ракеты и ракетносители 3. Модели – копии ракет на реализм полёта 4. Фантастические проекты. 5. Ракетопланы с жестким крылом</p> <p>Практическое задание: Запуски моделей класса S6 Запуск модели класса S4 Запуск модели класса S4 Запуск модели класса S9</p>

<p>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; - 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?</p>	<p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20</p>
<u>Для обучающихся 4 года обучения</u>	
<p>Промежуточная аттестация : по итогам 1 полугодия</p> <p>Тестирование (выбери правильный ответ) Каждый правильный ответ: 10 баллов Максимальное количество 100 баллов)</p>	<p>Итоговая аттестация: по итогам учебного года.</p> <p>Создание проекта (темы для выбора) 1. Спортивные классы моделей. 2. Ракеты и ракетносители 3. Модели – копии ракет на реализм полёта</p>

<p>2. Аторотация это: - способ возвращения модели класса S9 на землю: - вращение винта вокруг поперечной оси;</p> <p>режим вращения воздушного винта летательного аппарата, при котором энергия, необходимая для вращения, отбирается от набегающего на винт потока.</p> <p>2. Минимальный стартовый вес модели класса S9A? 18г 60 г 24 г</p> <p>3. Максимальное время полёта модели класса S9A? 240 с 180 с 300 с</p> <p>4. Материалы применяемые для изготовления ротора (несущей части винта): - картон - пенопласт - бальза</p> <p>5. Какое стартовое устройство можно использовать для запуска модели класса S9A? - шахта - газодинамическая установка - стенд</p> <p>6. Соревнования в классе моделей S7? --соревнования моделей копий на реализм полёта; --соревнования моделей копий на высоту полёта; - на подъём стандартного груза.</p> <p>7. Максимальный стартовый вес модели класса S7? 500 г 1000 г 1,5 кг</p> <p>8. Прототип модели копии: - корпус модели копии; - ракета послужившая первообразом при создании модели копии.</p> <p>9. Количество полётов , которое может совершить модель – копия? 2,1,3</p> <p>10. Как обозначить на чертеже модели-копии невидимый контур?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сплошной • Штрих-пунктирной • штриховой <p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20</p>	<p>4. Фантастические проекты. 5. Ракетопланы с жестким крылом</p> <p>Практическое задание: Запуски моделей класса S6</p> <p>Запуск модели класса S4</p> <p>Запуск модели класса S4</p> <p>Запуск модели класса S9</p> <p>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.</p> <p>Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20</p>
---	--

Для обучающихся 5 года обучения

Опрос на знание терминов

Ответ на заданные вопросы, каждому дается 20 вопросов. Максимальное количество баллов – 20.

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Участок полета модели ракеты с работающим двигателем.	Активный участок
2.	Наиболее удаленная от Земли точка орбиты ИСЗ или какого-либо небесного тела, движение которого рассматривается относительно Земли; для моделей – наибольшая высота полета.	Апогей
3.	Способность модели ракеты восстанавливать свое первоначальное положение в полете под действием внешних сил.	Аэродинамическая устойчивость
4.	Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления	Аэродинамическое качество
5.	Сила, действующая на тело при его движении в воздухе и тормозящая его движение, зависит от скорости, поперечного сечения и коэффициента аэродинамического сопротивления.	Аэродинамическое сопротивление
6.	Совокупность операций, связанная с регулировкой положения центра тяжести и центра давления модели ракеты.	Балансировка
7.	Траектория движения ракеты без воздействия силы тяги двигателя.	Баллистическая кривая
8.	Тропическое дерево, произрастающее в Южной Америке, Чаде, очень легкое, широко используется в виде реек и шпона при постройке моделей самолетов и ракет.	Бальза
9.	Свойство изделия (модели) сохранять целостность конструкции и не создавать угрозы для кого (чего)-нибудь.	Безопасность
10.	Предел возможности наблюдения за каким-либо предметом, объектом.	Видимость
11.	Угол между линией, соединяющей точку и объект наблюдения, и горизонтальной плоскостью.	Возвышение
12.	Устройство для воспламенения заряда твердого ракетного топлива.	Воспламенитель
13.	Продолжительность работы модельного ракетного двигателя.	Время горения МРД
14.	Расстояние между Землей и какой-либо точкой наблюдения (модель ракеты, самолета и др.).	Высота полета
15.	Вещество или устройство для срабатывания системы спасания или для разделения ступеней у моделей ракет.	Вышибной заряд
16.	Струя вытекающих из сопла продуктов сгорания топлива (горячих газов).	Газовая струя
17.	Носовая часть модели ракеты, служащая для уменьшения лобового сопротивления.	Головной обтекатель
18.	Часть модели ракеты с двигателем.	Двигательный отсек
19.	Летательный аппарат тяжелее воздуха, предложенный Ф.Рогалло.	Дельтаплан
20.	Определение очередности запуска моделей.	Жеребьевка
21.	Время от окончания работы МРД до момента срабатывания вышибного заряда.	Замедление
22.	Мера механического движения (количество движения) или мера действия силы за некоторый промежуток времени.	Импульс
23.	Замкнутое пространство, в котором осуществляется превращение потенциальной энергии в кинетическую энергию истекающих газов с целью получения реактивной тяги (сгорания топлива).	Камера сгорания.
24.	Устройство, взаимное расположение частей.	Конструкция
25.	Часть конструкции модели ракеты, объединяющая все ее элементы в одно целое и обеспечивающая их крепление; обычно имеет форму цилиндра.	Корпус
26.	Часть летательного аппарата, создающая подъемную силу при полете в атмосфере; состоит из лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки.	Крыло
27.	Выпуклая крыша, свод в виде полушария; составная часть парашюта.	Купол

28.	Максимальное время фиксируемого полета в одном туре соревнований.	«Максимум»
29.	Процесс нанесения надписей, индексов, рисунков, опознавательных знаков на моделях.	Маркировка
30.	Одна из составных частей стендовой оценки моделей-копий; включает в себя оценку качества изготовления, сборки и отделки модели.	Мастерство изготовления
31.	Наибольшее поперечное сечение корпуса ракеты или ее модели.	Мидель
32.	Ракета с 2...5 ступенями, предназначенная для вывода в космос ИСЗ, космических кораблей, орбитальных станций и других полезных грузов.	Многоступенчатая ракета
33.	Образец (эталон, стандарт) изделия или конструкции; устройство, воспроизводящее, имитирующее строение и действие какого-либо другого устройства в научных, производственных или спортивных целях.	Модель
34.	Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических поверхностей для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и возвращающаяся на землю в устойчивом планирующем полете, используя аэродинамические поверхности.	Модель ракетоплана
35.	Модель, поднимающая в воздух без использования аэродинамических подъемных сил для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем и включающая устройство для безопасного возвращения на землю, изготовленная в основном из неметаллических материалов.	Модель ракеты
36.	Точное воспроизведение какого-либо предмета, объекта, изделия в определенном масштабе.	Модель-копия
37.	МРД.	Модельный ракетный двигатель
38.	Приспособление, обеспечивающее нужное направление модели ракеты при запуске.	Направляющее устройство
39.	Лицо, организующее работу и отвечающее за соблюдение мер техники безопасности и порядка во время проведения соревнований на стартовой площадке.	Начальник старта
40.	Приспособление для изготовления (формовки) корпусов моделей ракет.	Оправка
41.	Момент разделения модели ракеты на две и более части.	Отделение
42.	Металлический лист, размещенный снизу, для отражения струи выходящих газов при старте моделей ракет.	Отражатель
43.	Устройство для торможения объекта за счет сопротивления атмосферы; используется для безопасного спуска с высоты людей, грузов космических аппаратов и др.; состоит из купола, стропов и укладочного контейнера (ранца).	Парашют
44.	Участок траектории полета модели ракеты по инерции (без работающего двигателя).	Пассивный участок
45.	Аппарат для передачи сообщений, сигналов, команд; в ракетомоделизме используется для управления полетом моделей.	Передачик
46.	Устройство для одновременного поджигания нескольких двигателей ракетных моделей.	Пирокрест
47.	Движение, передвижение, перемещение по воздуху.	Полет
48.	Сечение крыла плоскостью, параллельной обтекающему потоку.	Профиль крыла
49.	Аппарат для приема сообщений, сигналов, команд; размещается на модели.	Приемник
50.	Реальная личность, сооружение, конструкция, служащая первоисточником при создании модели, образа.	Прототип
51.	Устройство для запуска моделей ракет, в основе которого лежит использование вытекающих из сопла МРД продуктов горения.	Пусковой усовершенствованный комплекс (ПУК)
52.	Устройство для безопасного дистанционного запуска моделей ракет; простейшая состоит из направляющего штыря, пульта управления запуском, проводников для подачи электропитания и воспламенителя.	Пусковая установка

53.	Время, отводимое участнику соревнований для совершения запуска модели.	Рабочее время
54.	Слой из воскодержавшего вещества, используемый при формовке деталей из стеклопластика.	Разделительный слой
55.	Летательный аппарат, движущийся под воздействием реактивной силы, возникающей при выбросе массы сгорающего топлива (рабочего тела).	Ракета
56.	Многоступенчатая управляемая баллистическая ракета для выведения в космос полезного груза (ИСЗ, космических кораблей, автоматических орбитальных и межпланетных станций и др.).	Ракета-носитель
57.	Конструирование и постройка моделей ракетной и космической техники в технических или спортивных целях.	Ракетомоделизм
58.	Соревнования по летающим моделям ракет на высоту, продолжительность и реализм полета.	Ракетомодельный спорт
59.	Летательный аппарат с ракетным двигателем и несущими поверхностями, создающими подъемную силу.	Ракетоплан
60.	Результирующая газодинамических сил, действующих на внутренние поверхности камеры сгорания, и сил окружающей среды, действующих на ее наружные поверхности, за исключением сил внешнего аэродинамического сопротивления; измеряется в ньютонах.	Реактивная сила
61.	Удостоверение, письменное свидетельство на модельные ракетные двигатели, содержащее необходимые технические данные (массу топлива, время горения, тягу и т.д.).	Сертификат
62.	Устройство для безопасного возвращения моделей ракет или отдельных их элементов на землю.	Система спасения
63.	Процесс наблюдения за моделью при запуске на высоту полета.	Слежение
64.	Процесс возвращения моделей ракет на землю: на парашюте, тормозной ленте или в планирующем полете.	Снижение
65.	Канал переменного сечения, через который истекают продукты сгорания.	Сопло реактивное
66.	Приспособление для сборки моделей.	Стапель
67.	Часть оперения летательного аппарата, служащая для обеспечения устойчивости в полете.	Стабилизатор
68.	Часть стартовой площадки, отводимая для запуска моделей ракет одной команды или группы спортсменов.	Стартовая зона
69.	Масса модели, готовой (снаряженной) к полету.	Стартовая масса
70.	Устройство для комплексного запуска моделей ракет.	Стартовый стол
71.	Составная часть соревнований моделей-копий; заключается в проверке масштабного соответствия моделей оригиналам (прототипам) по представляемой технической документации.	Стендовая оценка
72.	Составная часть стендовой оценки моделей-копий; заключается в оценке трудности их изготовления.	Степень сложности
73.	Неметаллический материал, применяемый для изготовления корпусов моделей ракет.	Стеклоткань
74.	Быстрогоорящий огнепроводный шнур, используемый для передачи огня в пиротехнических изделиях, моделях ракет.	Стопин
75.	Элемент конструкции парашюта.	Стропа
76.	Часть конструкции модели ракеты, содержащая один и более двигателей и отделяющаяся от модели в полете.	Ступень
77.	Группа лиц, составляющих руководящий орган спортивных соревнований.	Судейская коллегия
78.	Должностное лицо на соревнованиях, ведущее стендовую оценку моделей-копий.	Судья-оценщик
79.	Должностное лицо на спортивных соревнованиях, ведущее хронометраж полета.	Судья-хронометрист
80.	Схема летательного аппарата, у которого стабилизатор расположен впереди крыла.	Схема «утка»
81.	Угловое движение летательного аппарата относительно поперечной (горизонтальной) оси.	Тангаж
82.	Горючее вещество, применяемое для получения тепловой энергии	Топливо

	(источник энергии).	
83.	Линия движения центра масс ракеты; линия, которую описывает точка (тело) при своем движении.	Траектория
84.	Приспособление на модели или в двигателе, выпускающее цветной дым для облегчения слежения за траекторией полета.	Трассер
85.	Этап спортивных соревнований, в течение которого завершается какая-либо часть спортивного мероприятия.	Тур
86.	Реактивная сила, создаваемая в процессе сгорания топлива и приводящая в движение ракету.	Тяга реактивного двигателя
87.	Графитированная ткань (волокно), применяемая для формовки с эпоксидным связующим элементов конструкций моделей ракет и ракетопланов.	Углеткань
88.	Угол между продольной осью летательного аппарата и направлением скорости движения.	Угол атаки
89.	Угловые координаты ракеты в полете.	Углы тангажа, курса (рыскания) и крена (вращения)
90.	Угол между продольной осью ракеты и плоскостью местного горизонта.	Угол тангажа
91.	Угол отклонения продольной оси от плоскости траектории ракеты.	Угол курса
92.	Угол поворота ракеты вокруг ее продольной оси.	Угол крена
93.	Угол установки направляющего устройства к горизонтальной плоскости; при запуске моделей ракет не может быть менее 60 градусов.	Угол старта
94.	Отношение длины модели ракеты к наибольшему ее диаметру.	Удлинение
95.	Приращение скорости в единицу времени.	Ускорение
96.	Способность модели сохранять заданное положение в полете.	Устойчивость модели
97.	Дополнительное соревнование (обычно туры) по летающим моделям ракет.	Флай-офф
98.	Приспособление для ограничения времени полета моделей ракет, в основе которого лежит горение (тление) хлопчатобумажного шнура, пропитанного горючим составом (марганцовкой).	Фитильное устройство
99.	Отрезок прямой от передней точки профиля до задней.	Хорда
100.	Точка пересечения равнодействующей всех аэродинамических сил с продольной осью ракеты.	Центр давления
101.	Точка приложения равнодействующей силы тяжести, действующей на частицы этого тела при любом положении его в пространстве.	Центр тяжести
102.	Поперечный элемент жесткости фюзеляжа летательного аппарата или корпуса ракеты.	Шпангоут
103.	Приспособление в виде кольцевого сопла, служащее для увеличения тяги ракетного двигателя.	Эжектор
104.	Отрезок проволоки с большим сопротивлением, нагреваемый для воспламенения двигателей у моделей ракет.	Электрозапал

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Календарно-тематическое планирование

Календарно-тематический план 1 года обучения

			Название темы	Форма занятия	Форма контроля	Кол-во часов	сроки
I	1.1	1.	Порядок и содержание работы кружка. Правила поведения во время обучения. Показ образцов готовых моделей. Экскурсия по СЮТ	Рассказ, беседа	Блиц-опрос	2	2.09
	1.2	2.	Правила безопасной работы с ножницами, шилом, пластилином, клеем. Беседа «Современные ракеты, роль отечественных учёных в развитии мировой ракетной техники.», Показательные запуски моделей ракет.	Презентация, беседа, практическая работа	Опрос	2	4.09
II.	2.1	3.	Качества и свойства материалов применяемых для изготовления моделей ракет	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение	2	9.09
	2.2	4.	Технология изготовления модели ракеты по оправке.	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	11.09
		5.	Изготовление простейших моделей ракет из бумаги. Пробные запуски с резинки.	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения	2	16.09
	2.3.	6.	Общее в моделях ракет. Материалы, используемые для изготовления стабилизаторов. Изготовление шаблона	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	18.09
		7.	Изготовление стабилизаторов из картона.	Самостоятельная работа	Опрос	2	23.09
III.	3.1	8.	Классификация моделей ракет. Чемпионатные классы моделей ракет. Параметры моделей ракет, их ограничения по правилам.. Требования к конструкции модели.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	25.09
	3.2.	9.	Требования к конструкции модели. Виды моделей ракет и их классификация. Общие характеристики моделей.	Творческая мастерская	Опрос	2	30.09
VI.	4.1	10.	Чтение чертежа, технологическая схема Простейшие модели ракет без двигателя. Первая « Учебная»- без двигателя Система спасения	Презентация, лекция	Защита мнения	2	2.10
		11	Изготовление модели ракеты по схеме : корпус-пиротрубка- обтекатель- из бумаги.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	7.10
	4.2.	12	Изготовление стартовой установки. Отдельные части из дерева.	Творческая мастерская	Опрос	2	09.10
		13	Изготовление стартовой установки. Комплектовка стартовой установки, пробные запуски с резинки.	Творческая мастерская	Опрос	2	14.10
	4.3.	14.	Выклеивание по оправке корпуса модели из бумаги клей ПВА.	Творческая мастерская	Опрос	2	16.10
		15.	Особенности моделей ракет.	Творческая мастерская	Самооценка выполненной	2	21.10
		16.	Изготовление стабилизаторов для модели ракеты из картона.	Соревнования	Испытательный полёт	2	23.10
		17.	Изготовление носовой части ракеты – обтекателя.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	28.10
		18.	Изготовление системы спасения – лента-лавсан.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	30.10
		19.	Пробные запуски моделей ракет со стартовой	Демонстра	Опрос	2	6.11

			установки без двигателя на дальность и точность.	ция, выполни е изделия по технологи ческой карте			
V.	5.1.	20.	Модель ракеты класса S3A. Теория полёта модели с парашютом, устойчивость модели в полёте.	Презента ция, лекция Самостоя тельная работа	Опрос	2	11.11
		21.	Проектирование модели ракеты класса S3A. История ракетного оружия. Основные элементы ракеты и технические требования к ним Проектирование модели ракеты	Демонстра ция образцов, рассказ Презента ция, лекция Самостоя тельная работа	Защита мнения	2	13.11
	5.2	22.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: пиротрубка.	Творческа я мастерская	Опрос	2	18.11
		23.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: конус.	Творческа я мастерская	Опрос	2	20.11
		24.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке: корпус	Защита мнения	Наблюдение	2	25.11
		25.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3A. по оправке из бумаги: обтекатель	Практичес кая работа, экспериме нт	Опрос	2	27.11
		26	Компановка корпуса модели ракеты класса S3A.	Практичес кая работа, экспериме нт	Испытательны й полёт	2	02.12
		27.	Понятие о технической эстетике. Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3A.	Практичес кая работа	Наблюдение	2	4.12
		28	Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты.	Соревнова ния	Самооценка выполненной	2	9.12
		29.	Изготовление стабилизаторов из баллы.	Презента ция, лекция Демонстра ция образцов,	Наблюдение	2	11.12
		30.	Изготовление моделей ракет из стеклоткани-корпус.	Практичес кая работа, экспериме нт	Опрос	2	16.12
		31	Компановка модели ракеты класса S3A., доработка, затирка.	Самостоя тельная работа	Наблюдение	2	18.12
		32	Сборка модели, лакировка.	Практичес кая работа, экспериме нт	Самооценка выполненной	2	23.12
		33	Пробные запуски моделей ракет класса S3A. Правила безопасности труда.	Соревнова ния	Испытательны й полёт	2	25.12
	5.3.	34	Изобретение парашюта. Г.Е.Котельников. Раскрой и изготовление парашюта.	Презента ция, лекция	Опрос	2	30.12
		35	Изготовление строп для модели парашюта.	Творческа я мастерская	Опрос	2	08.01
		36	Изготовление разметки для парашюта.	Демонстра ция образцов, изготовлен ие	Опрос	2	13.01
		37	Раскрой формы парашюта.	Демонстра ция, выполни е изделия по технологи ческой	Опрос	2	15.01

				карте			
		38	Крепление строп к заготовке парашюта. Увязка строп.	Творческая мастерская	Опрос	2	20.01
		39	Приёмы сборки и укладки парашюта.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	22.01
		40	Система сброса и отстрела парашюта.	Творческая мастерская	Опрос	2	27.01
		41	Испытательные запуски парашютов	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	29.01
		42.	Итоговые соревнования по теме «Модели ракет класса S3A.»	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	03.02
VI	6.1.	43	Микрореактивный двигатель твёрдого топлива для модели ракеты. Безопасность труда при работе с МРД.	Самостоятельная работа	Опрос	2	5.02
		44	Классификация реактивных двигателей, состав заряда.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	10.02
		45	Понятие о реактивной силе, способы крепления двигателя.	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	12.02
	6.2	46	Установка двигателя на модель ракеты. Запуски готовых ракет с установкой двигателя.	Практическая работа	Тестирование	2	17.02
		47	Запуск двигателей со стартового устройства	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Самооценка выполненной	2	19.02
VII.		48	Стартовое оборудование. Системы и конструкции наземного оборудования для запуска моделей ракет – стартовая установка, пульт управления.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	24.02
		49	Правила безопасности труда. Подключение аккумуляторов. Демонстрационные полёты	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	26.02
		50	Работа со стартовым оборудованием.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	02.03
VIII		51	Понятие о метеорологии. Необходимые метеорологические условия для полёта модели ракеты Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.	Самооценка выполненной	Наблюдение	2	04.03
		52	Выход на аэродром с определением термических и динамических потоков для полёта модели ракеты. Использование ветра. Запуск модели для определения погодных условий.	Испытательный полёт	Защита мнения	2	9.03
IX.		53	Правила соревнований Участники соревнований и команды. Положение о соревнованиях.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	11.03
		54	Технический контроль моделей ракет. Продолжительность соревнований.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	16.03
		55	Оформление технической документации. Правила безопасности. Отчет времени и определение мест	Испытательный полёт	Наблюдение	2	18.03

X.	10.1	56	Разновидности и назначение космических кораблей и аппаратов.	Презентация, лекция	Опрос	2	23.03
		57	Создание эскизов Шоу- моделей ракет.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	25.03
		58	Разработка и изготовление чертежа шоу-модели ракеты.	Презентация, лекция	Опрос	2	30.03
	10.2	59	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения	2	01.04
		60	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	06.04
		61	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	8.04
		62	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Наблюдение	2	13.04
		63	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели.	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	15.04
		64	. Компановка шоу-модели.	Творческая мастерская	Опрос	2	20.04
		65	Компановка шоу-модели по чертежу	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	22.04
	10.3	66	Покраска шоу-модели.	Творческая мастерская	Наблюдение	2	27.04
		67	Подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	29.04
		68	Демонстрационные полеты	Практическая работа	Опрос		04.05
XI		69	Правила безопасности на старте. Порядок работы и дисциплина на старте. Запуск моделей ракет.	Технический диктант	Самооценка выполненной	2	6.05
		70.	Запуск моделей ракет. Контроль полёта модели. Разбор полётов.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	11.05
		71.	Контроль полёта модели. Определение результатов полётов.	Презентация, лекция	Наблюдение	2	13.05
XIII		72.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы кружка за год. Итоговая выставка работ. Определение лучших работ.	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	18.05
ИТОГО				39	105	144	

			Название темы	Форма занятия	Форма контроля	всего	сроки
I	1.1	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.	Рассказ, беседа	Блиц-опрос	2	01.09
II.	2.1	2.	Модели ракет класса S 9A на продолжительность полёта с авторотацией.	Презентация, беседа, практическая работа	Опрос	2	05.09
		3	Место применения авторотации в моделировании	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение	2	07.09
		4	Материалы применяемые для изготовления моделей ракет класса S 9A	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	08.09
		5	Изготовление чертежа модели класса S 9 в натуральную величину.	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения	2	12.09
		6	Подбор материала, перенос чертежа на материал.	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	14.09
		7	Изготовление лопастей ротора из бальзы. Шлифовка лопастей.	Самостоятельная работа	Опрос	2	15.09
		8	Изготовление лопастей ротора из бальзы. Шлифовка и лакировка лопастей.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	19.09
		9	Изготовление крючков для лопастей ротора, прокалка	Творческая мастерская	Опрос	2	21.09
		10	Способы крепления натяжной резинки ротора	Презентация, лекция	Защита мнения	2	22.09
		11	Изготовление головного обтекателя по оправке из стеклоткани	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	26.09
		12	Изготовление головного обтекателя по оправке из стеклоткани	Творческая мастерская	Опрос	2	28.09
		13	Изготовление шарниров для системы авторотации ротора модели.	Творческая мастерская	Опрос	2	29.09
		14	Изготовление осевой балки модели ротора.	Творческая мастерская	Опрос	2	03.10
		15	Изготовление осевой балки модели ротора.	Творческая мастерская	Самооценка выполненной	2	05.10
		16	Изготовление пыжей для модели ротора.	Соревнования	Испытательный полёт	2	06.10
		17	Подгонка углов атаки и углов V.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	10.10
		18	Общая сборка лопастей ротора, регулировка и балансировка.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	12.10
		19	Общая сборка модели ротора.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос	2	13.10
		20	Шлифовка и подгонка деталей ротора.	Презентация, лекция	Опрос	2	17.10

				Самостоятельная работа			
		21	Изготовление фала модели	Демонстрация образцов, рассказ Презентация, лекция Самостоятельная работа	Защита мнения	2	19.10
		22	Выклеивание по оправке контейнера для модели ротора.	Творческая мастерская	Опрос	2	20.10
		23	Выклеивание по оправке контейнера для модели ротора.	Творческая мастерская	Опрос	2	24.10
		24	Выклеивание по оправке контейнера для модели ротора.	Защита мнения	Наблюдение	2	26.10
		25	Изготовление по шаблонам стабилизаторов для модели ракеты класса S 9A,B из бальзы, затирка и обработка.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	27.10
		26	Изготовление по шаблонам стабилизаторов для модели ракеты класса S 9A,B из бальзы, затирка и обработка	Практическая работа, эксперимент	Испытательный полёт	2	31.10
		27	Общая сборка контейнера и всей модели ракеты класса S 9	Практическая работа	Наблюдение	2	02.11
		28	Общая сборка контейнера и всей модели ракеты класса S 9	Соревнования	Самооценка выполненной	2	03.11
		29	Режим авторотации. Система выброса и защиты.	Презентация, лекция Демонстрация образцов,	Наблюдение	2	07.11
		30	Регулировка и пробные испытания	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	09.11
		31	Проведение внутрикружковых соревнований. Правила безопасности труда. Замер высоты и времени полёта. Контроль за полётом. Определение результатов. Разбор полётов.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	10.11
	2.2	32	Исторические и современные ракеты: метеорологические, зондажные, экспериментальные, ракетоносители космических кораблей и аппаратов.	Практическая работа, эксперимент	Самооценка выполненной	2	14.11
		33	Модель ракеты копии класса S7.	Соревнования	Испытательный полёт	2	16.11
		34	Классификация моделей копий.	Презентация, лекция	Опрос	2	17.11
		35	Разновидности, виды и назначение моделей копий.	Творческая мастерская	Опрос	2	21.11
		36	Технические требования к моделям копиям.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	23.11
		37	Правила стендовой оценки моделей-копий	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос	2	24.11
		38	Выбор, проектирование и создание эскиза модели копии-ракеты «P17». Изготовление чертежа модели-копии.	Творческая мастерская	Опрос	2	28.11
		39	Изготовление по оправке корпуса модели-копии из бумаги.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	30.11

				работа			
		40	Изготовление по оправке корпуса модели-копии из бумаги	Творческая мастерская	Опрос	2	01.12
		41	Изготовление по оправке корпуса модели-копии из бумаги	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	05.12
		42.	Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: головной обтекатель.	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	07.12
		43.	Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: головной обтекатель.	Самостоятельная работа	Опрос	2	08.12
		44	Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: детализовка.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	12.12
		45	Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: детализовка.	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	14.12
		46	Изготовление отдельных элементов для ракеты-копии: детализовка.	Практическая работа	Тестирование	2	15.12
		47	Шлифовка, шпатлевка модели-копии.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Самооценка выполненной	2	19.12
		48	Изготовление стабилизаторов для модели-копии по мастер-модели (пресформе).	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	21.12
		49	Шлифовка, подгонка стабилизаторов.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	22.12
		50	Общая сборка и компоновка модели-копии.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	26.12
		51	Компоновка модели-копии	Самооценка выполненной	Наблюдение	2	28.12
		52	Изготовление бугелей (направляющих) для модели-копии.	Испытательный полёт	Защита мнения	2	29.12
		53	Изготовление системы сжигания и спасения модели-копии.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	09.01
		54	Система спасения модели-копии	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	11.01
		55	. Покраска модели-копии по прототипу.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	12.01
		56	Маркировка и детализовка по прототипу	Презентация, лекция	Опрос	2	16.01
		57	Стендовая оценка.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	18.01
		58	Правила техники безопасности при запуске моделей-копий. Пробные запуски моделей ракет копий .	Презентация, лекция	Опрос	2	19.01
	2.3	59	Модель ракеты класса S1 на высоту полёта. Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения	2	23.01

		60	Двухступенчатые и одноступенчатые модели	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	25.01
		61	Материалы, применяемые для высотных моделей ракет.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	26.01
		62	Способы определения высоты полёта.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Наблюдение	2	30.01
		63	Изготовление чертежа модели в натуральную величину. Подбор материалов.	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	01.02
		64	Изготовление корпуса модели	Творческая мастерская	Опрос	2	02.02
		65	Изготовление корпуса модели	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	06.02
		66	Пиротрубка. Выклеивание по оправке пиротрубки.	Творческая мастерская	Наблюдение	2	08.02
		67	Шпатлёвка, шлифовка, затирка деталей модели	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	09.02
		68	Система спасения модели класса S1	Практическая работа	Опрос	2	13.02
		69	Контейнер для измерительных приборов, способы его крепления.	Технический диктант	Самооценка выполненной	2	15.02
		70	Изготовление из бальзы стабилизаторов для модели ракеты класса S1	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	16.02
		71	Изготовление системы спасения и выброса (отстрела)	Презентация, лекция	Наблюдение	2	20.02
		72	Общая стапельная сборка модели класса S1,	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	22.02
		73	Общая стапельная сборка модели класса S1,	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	27.02
		74	Увязка модели ракеты класса S1	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	29.02
		75	Подготовка к запуску, работа на старте	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	01.03
		76	Пробные запуски моделей ракет класса S1, замеры высоты полёта, получение данных для проверки расчетных параметров. Математическая обработка результатов.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	05.03
III		77	Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Наземные комплексы для ракет различного назначения.	Презентация, лекция	Опрос	2	12.03
		78	Схемы и конструкции наземного оборудования. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет.	Испытательный полёт	Опрос	2	14.03
		79	Пробные запуски моделей ракет с различных стартовых установок.	Испытательный	Опрос	2	15.03

				полёт			
IV		80	Метеорология. Метеорологические условия для полёта модели.	Испытательный полёт	Опрос	2	19.03
		81	Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет	Демонстрация образцов, изготовление	Наблюдение	2	21.03
		82	Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.	Презентация, лекция	Опрос	2	22.03
		83	Запуски готовых моделей ракет Контроль полётов	Презентация, лекция	Защита мнения	2	26.03
		84	Запуски готовых моделей ракет Контроль полётов	Испытательный полёт	Опрос	2	28.03
		85	Запуски готовых моделей ракет Контроль полётов	Испытательный полёт	Наблюдение	2	29.03
V.		86	Правила проведения соревнований. Общие положения.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	02.04
		87	Технический контроль. Правила судейства.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	04.04
V.I		88	Тренировочные запуски моделей ракет Контроль полёта	Испытательный полёт	Наблюдение	2	05.04
		89	Правила безопасности на старте. Определение результатов , разбор полётов.			2	9.04
		90	Тренировочные запуски моделей ракет класса S3 Контроль полёта модели ракеты.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	11.04
		91	Тренировочные запуски моделей ракет класса S9 Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	12.04
		92	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S9 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	16.04
		93	Тренировочные запуски моделей ракет класса S1 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	18.04
		94	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	19.04
		95	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	23.04
		96	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	25.04
		97	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	26.04
		98	Тренировочные запуски моделей ракет	Испытательный полёт	Наблюдение	2	30.04
		99	Итоговое тестирование по изученному материалу, выполнение практических заданий	Испытательный полёт	Наблюдение	2	03.05
		100	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	Соревнования	Испытательный полёт	2	7.05
		101	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	10.05
		102	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	14.05
		103	Тренировочные запуски моделей ракет	Демонстрация	Опрос	2	16.05

				образцов, рассказ			
		103	Тренировочные запуски моделей ракет.	Презентация, лекция	Опрос	2	17.05
		104	Тренировочные запуски моделей ракет.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	21.05
		105	Тренировочные запуски моделей ракет	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение. Анализ	2	23.05
		106	Тренировочные запуски моделей ракет.	Итоговое тестирование по изученному материалу.	Рефлексия	2	24.05
		107	Тренировочные запуски моделей ракет.	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования.	Защита мнения	2	28.05
VII		108	Заключительное занятие. Подведение итогов работы кружка за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования.	Форма занятия	Форма контроля	2	30.05
ИТОГО				38	178	216	

Календарно-тематический план работы
Углубленный уровень 2 - 3 год обучения

			Название темы	Кол-во часов			сроки
				Форма занятия	Форма контроля	всего	
I	1.1	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.	Рассказ, беседа	Блиц-опрос	2	03.09
II.	2.1	2.	Материалы, используемые в ракетомоделировании.	Презентация, беседа, практическая работа	Опрос	2	06.09
		3.	Простейшие доступные материалы, их виды свойства и назначение.	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение	2	07.09
		4.	Понятие о прочности материалов. Разрушение образцов материалов	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	10.09
	2.2	5.	Изготовлен моделей ракет из ватмана по оправке диаметром 30мм	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения	2	13.09
		6.	Демонстрация потери устойчивости модели из ватмана.	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	14.09
		7.	Пробные запуски моделей ракет.	Самостоятельная работа	Опрос	2	17.09
III	3	8	Классификация моделей ракет и ракетопланов, их ограничения по правилам... Специальные правила	Практическая работа,	Опорс	2	20.09

			соревнований	эксперимент			
		9	Виды и классификация моделей ракет и ракетопланов S4 и S8 Требования к конструкции.	Творческая мастерская	Опрос	2	21.09
		10	Определение характерных траекторий полёта, контроль за полётом.. Запуски готовых ракетопланов	Презентация, лекция	Защита мнения	2	24.09
VI	4.1	11	Одноступенчатая модель ракеты класса S6B	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	27.09
		12	Проектирование. Особенности конструкции.	Творческая мастерская	Опрос	2	28.09
		13	Материалы для изготовления модели ракеты класса S6B.	Творческая мастерская	Опрос	2	1.10
		14	Изготовление корпуса ракеты из стеклоткани.	Творческая мастерская	Опрос	2	04.10
		15	Изготовление корпуса ракеты из стеклоткани.	Творческая мастерская	Самооценка выполненной		05.10
		16	Изготовление корпуса ракеты из стеклоткани.	Соревнования	Испытательный полёт	2	08.10
		17	Обработка модели, затирка, лакировка,	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	11.10
		18	Изготовление головного обтекателя из стеклоткани.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	12.10
		19	Изготовление головного обтекателя из стеклоткани.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос	2	15.10
		20	Изготовление головного обтекателя из стеклоткани.	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	18.10
		21	Повторение операций по изготовлению корпуса ракеты из стеклоткани.	Демонстрация образцов, рассказ Презентация, лекция Самостоятельная работа	Защита мнения	2	19.10
		22.	Изготовление пыжей для модели ракеты. Затирка и лакировка корпуса.	Творческая мастерская	Опрос	2	22.10
		23.	Изготовление из бальзы стабилизаторов для модели ракеты.	Творческая мастерская	Опрос	2	25.10
		24	Изготовление из бальзы стабилизаторов для модели ракеты.	Защита мнения	Наблюдение	2	26.10
		25	Изготовление из бальзы стабилизаторов для модели ракеты.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	29.10
		26.	Обработка стабилизаторов затирка, покрытие эмолитом, лакировка.	Практическая работа, эксперимент	Испытательный полёт	2	1.11
		27.	Стапельная сборка модели ракеты класса S6B	Практическая работа	Наблюдение	2	02.11
		28	Стапельная сборка модели ракеты класса S6B	Соревнования	Самооценка	2	05.11

				ния	а выполненн ой		
		29	Фал, амортизатор модели ракеты.	Презентац ия, лекция Демонстра ция образцов,	Наблюден ие	2	08.11
		30	Система спасения модели ракеты класса S6B- стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером.	Практичес кая работа, экспериме нт	Опрос	2	09.11
		31	Изготовление стримерной ленты для модели ракеты класса S6B.	Самостоят ельная работа	Наблюден ие	2	12.11
		32	Изготовление стримерной ленты для модели ракеты класса S6B.	Практичес кая работа, экспериме нт	Самооценк а выполненн ой	2	15.11
		33.	Изготовление стримерной ленты для модели ракеты класса S6B.	Соревнова ния	Испытател ьный полёт	2	16.11
		34	Укладка стримера,	Презентац ия, лекция	Опрос	2	19.11
		35	Система термозащиты.	Творческа я мастерская	Опрос	2	22.11
		36.	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S6B.	Демонстра ция образцов, изготовлен ие	Опрос	2	23.11
		37	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S6B.	Демонстра ция, выполнени е изделия по технологи ческой карте	Опрос	2	26.11
		38	Способы укладки модели ракеты класса S6B.	Творческа я мастерская	Опрос	2	29.11
		39	Испытательные запуски моделей ракет класса S6B. Замер высоты и времени полёта модели ракеты класса S6B.	Самостоят ельная работа	Наблюден ие	2	30.11
		40	Внутрикружковые соревнования в классе моделей ракет класса S6B. Разбор полётов.	Творческа я мастерская	Опрос	2	03.12
	4.2.	41	Ракетоплан с жёстким крылом класса S4B и класса S4A.	Презентац ия, лекция Самостоят ельная работа	Опрос	2	06.12
		42	Специфика применяемых материалов	Презентац ия, лекция Самостоят ельная работа	Опрос	2	07.12
		43	Изготовление из углеткани фюзеляжа для модели ракетоплана по оправке, формовка.	Самостоят ельная работа	Опрос	2	10.12
		44	Шлифовка и доработка фюзеляжа для модели ракетоплана	Самостоят ельная работа	Наблюден ие	2	13.12
		45	Особенности конструкции крыла ракетоплана.	Практичес кая работа	Самооценк а выполненн ой	2	14.12
		46	Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы. Шлифовка.	Практичес кая работа	Тестирова ние	2	17.12
		47	Понятие скорости полёта.	Демонстра ция, выполнени е изделия по технологи	Самооценк а выполненн ой	2	20.12

				ческой карте			
		48	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора, обработка, лакировка.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	21.12
		49	Изготовление двигательного отсека для моделей ракетоплана S4A.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	24.12
		50	Изготовление площадки из бальзы для моделей ракетоплана S4A.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	27.12
		51	Изготовление механизма поворота крыла.	Самооценка выполненной	Наблюдение	2	28.12
		52	Изготовление механизма поворота крыла.	Испытательный полёт	Защита мнения	2	31.12
		53	Стапельная сборка модели ракетоплана.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	10.01
		54	Стапельная сборка модели ракетоплана.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	11.01
		55	Изготовление и вклейка крючков подъёма консолей крыла.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	14.01
		56	Регулировка угла V консолей крыла,	Презентация, лекция	Опрос	2	17.01
		57	Регулировка моделей на планирование.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	18.01
		58	Изготовление моделей ракетоплана класса S4B. Подбор материала, изготовление чертежа.	Презентация, лекция	Опрос	2	21.01
		59	Изготовление балки модели ракетоплана из бальзы проклеенной углетканью.	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения	2	24.01
		4260	Изготовление балки модели ракетоплана из бальзы проклеенной углетканью.	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	25.01
		61	Изготовление двигательного отсека для моделей ракетоплана S4	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	28.01
		62	Изготовление площадки из бальзы для моделей ракетоплана S4	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Наблюдение	2	31.01
		63	Изготовление механизма поворота крыла. S4	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	01.02
		64	Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы.	Творческая мастерская	Опрос	2	04.02
		65	Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы.	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	07.02
		66	Изготовление по шаблону профиля крыла ракетоплана из бальзы.	Творческая мастерская	Наблюдение	2	08.02

		67	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	11.02
		68	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора.	Практическая работа	Опрос	2	14.02
		69	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора.	Технический диктант	Самооценка выполненной	2	15.02
		70	Шлифовка, обработка торцевых сторон, узлов и деталей, изготовленных из бальзы. Лакировка.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	18.02
.		71	Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка + киль+стабилизатор)	Презентация, лекция	Наблюдение	2	21.02
		72	Полная сборка ракетоплана, регулировка на планирование отбор моделей на соревнования.	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	22.02
		73	Полная сборка ракетоплана, регулировка на планирование отбор моделей на соревнования.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	25.02
		74	Полная сборка ракетоплана, регулировка на планирование отбор моделей на соревнования.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	01.03
		76	Внутрикружковые соревнования (выход на аэродром) Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полёта. Разбор полётов.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	04.03
V.		77	Стартовый запал. Системы и конструкции наземного оборудования – стартовой установки, пульта управления.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	07.03
		77	Изготовление запалов для стартов моделей ракет, подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет.	Презентация, лекция	Опрос	2	11.03
		78	Подключение аккумуляторов. Правила безопасности труда. Работа в стартовой зоне.	Испытательный полёт	Опрос	2	14.03
.VI		79	Правила проведения соревнований. Регистрация рекордов.	Испытательный полёт	Опрос	2	15.03
		80	Технический контроль моделей ракет для участия в соревнованиях.	Испытательный полёт	Опрос	2	18.03
		81	Правила безопасности на старте. Оформление технической документации.	Демонстрация образцов, изготовление	Наблюдение	2	21.03
VII	7.1	82	Фантастический проект, шоу-модели. Восприятие космоса через фантастическую литературу. Конкурс рисунка «Космическая техника будущего».	Презентация, лекция	Опрос	2	22.03
		83	Создание эскизов и чертежей фантастических проектов, (индивидуальная работа)	Презентация, лекция	Защита мнения	2	25.03
		84	Изготовление отдельных частей моделей проектов из бумаги.	Испытательный полёт	Опрос	2	28.03
		85	Компановка фантастических проектов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	29.03
		86	Покраска и художественное оформление.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	01.04
		87	Выставка работ. Отбор лучших экспонатов.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	04.04
	7.2	88	Экспериментальный ракетомоделизм. Создание эскизов шоу-моделей.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	05.04

				полёт			
		89	Разработка и изготовление чертежа шоу-модели.			2	08.04
		90	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели	Испытательный полёт	Наблюдение	2	11.04
		91	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели	Испытательный полёт	Наблюдение	2	12.04
		92	Изготовление по формам и оправкам отдельных частей шоу-модели	Испытательный полёт	Наблюдение	2	15.04
		93	Компоновка шоу-модели, изготовление системы спасения.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	18.04
		94	Парад шоу-моделей, показательные выступления. Безопасность труда.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	19.04
	7.3	95	Тренировочные запуски моделей ракет класса S3. правила безопасности на старте.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	22.04
		96	Тренировочные запуски моделей ракет класса S3. правила безопасности на старте.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	25.04
		97	Тренировочные запуски моделей ракет класса S3. Порядок работы на старте.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	26.04
VIII		98	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6. Контроль полёта,	Испытательный полёт	Наблюдение	2	29.04
		99	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6	Испытательный полёт	Наблюдение	2	02.05
		100	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6.	Соревнования	Испытательный полёт	2	03.05
		101	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	06.05
		102	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4. Определение результатов.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	10.05
		103	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4A	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	13.05
		104	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4A	Презентация, лекция	Опрос	2	16.05
		105	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4A	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	17.05
		106	Тренировочные запуски моделей ракетопланов класса S4A	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение. Анализ	2	20.05
IX		107.	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования. Итоговое тестирование по изученному материалу.	Итоговое тестирование по изученному материалу.	Рефлексия	2	23.05
		108	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования.	Защита мнения	2	24.05

			ИТОГО	42	174	216	
		109	Тренировочные запуски моделей ракет		2	2	27.05
		110	Тренировочные запуски моделей ракет		2	2	30.05
		111	Тренировочные запуски моделей ракет		2	2	31.05

Календарно-тематический план работы
4 год обучения

			Название темы	Кол-во часов			сроки
				Форма занятия	Форма контроля	всего	
I		1.	Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.	Рассказ , беседа	Блиц-опрос	2	02.09
II.		2.	Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет.	Презентация, беседа, практическая работа	Опрос	2	04.09
		3.	Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластиковых масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги. Модель ракеты из бумаги	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение	2	06.09
		4.	Модель ракеты из бумаги. Конструктивные особенности.	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	09.09
		5.	Тренировочные запуски	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения	2	11.09
III		6.	Особенности моделей ракет различных классов	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение	2	13.09
		7.	Запуск готовых моделей ракет и ракетопланов. Определение характерных траекторий полета. Разбор полетов	Самостоятельная работа	Опрос	2	16.09
VI	4.1	8	Чемпионатные классы моделей ракет. Классы моделей S 3 A и S 6 A	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	18.09
		9	Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Одноступенчатая модель ракеты класса S6B	Творческая мастерская	Опрос	2	20.09
		10	Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A и S 3 A	Презентация, лекция	Защита мнения	2	23.09
		11	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	25.09
		12	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Творческая мастерская	Опрос	2	27.09
		13	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Творческая мастерская	Опрос	2	30.09
.		14	. Система спасения – стример. Материалы	Творческая мастерская	Опрос	2	02.10
		15	Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты.	Творческая мастерская	Самооценка выполненной	2	04.10
		16	Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка. модели ракеты класса S 6 A	Соревнования	Испытательный полёт	2	07.10
		17	Замер времени полёта. Соревнования в классах моделей S 6 A	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	09.10
		18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	11.10
		19	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос	2	14.10

		20	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	16.10
		21	. Система спасения – парашют. Материалы	Демонстрация образцов, рассказ Презентация, лекция Самостоятельная работа	Защита мнения	2	18.10
		22.	Изготовление и укладка парашюта(ленты), система термозащиты.	Творческая мастерская	Опрос	2	21.10
		23.	Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка. модели ракеты класса S3 A	Творческая мастерская	Опрос	2	23.10
		24	Замер времени полёта. Соревнования в классах моделей S 3 A	Защита мнения	Наблюдение	2	25.10
	4.2	25	Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Авторотация.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	28.10
		26.	Технология изготовление ротора (лопасти).	Практическая работа, эксперимент	Испытательный полёт	2	31.10
		27.	Технология изготовление ротора (лопасти).	Практическая работа	Наблюдение	2	01.11
		28	Сборка ротора, угол атаки, угол V подъема лопасти.	Соревнования	Самооценка выполненной	2	08.11
		29	Испытание модели ротора	Презентация, лекция Демонстрация образцов,	Наблюдение	2	11.11
		30	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	13.11
		31	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	15.11
		32	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9	Практическая работа, эксперимент	Самооценка выполненной	2	18.11
		33.	Система отстрела.	Соревнования	Испытательный полёт	2	20.11
		34	Общая сборка и укладка модели класса S 9	Презентация, лекция	Опрос	2	22.11
		35	Общая сборка и укладка модели класса S 9, подготовка модели к старту.	Творческая мастерская	Опрос	2	25.11
		36.	Правила безопасности. Соревнования в классе моделей S 9 . Замер времени полёта.	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	27.11
		37	Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A. Правила соревнований	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос	2	29.11
		38	Технические требования к классу S 12A.	Творческая мастерская	Опрос	2	29.11
		39	Системы спасений, правила соревнований.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	02.12
		40	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.	Творческая мастерская	Опрос	2	04.12
		41	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	06.12
		42	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.Общая сборка модели.	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	09.12
		43	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.Общая сборка модели.	Самостоятельная работа	Опрос	2	11.12
		44	Соревнования в классе моделей S 12A.	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	13.12
	4.3.	45	Класс моделей S 4 A Соревнования моделей планеров с ускорителем на	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	16.12

			продолжительность полёта.		й		
		46	Особенности конструкции крыла ракетоплана. Понятие скорости полёта.	Практическая работа	Тестирование	2	18.12
		47	Специфика применяемых материалов Подбор материала, изготовление чертежа.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Самооценка выполненной	2	20.12
		48	Изготовление профиля крыла ракетоплана из бальзы. Шлифовка.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	23.12
		49	Киль , стабилизатор, принцип работы, назначение.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	25.12
		50	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора, обработка,	Самостоятельная работа	Наблюдение	2	27.12
		51	. Механизм поворота крыла.	Самооценка выполненной	Наблюдение	2	10.12
		52	Подъём консолей крыла. Регулировка угла V консолей крыла,	Испытательный полёт	Защита мнения	2	10.01
		53	Площадка крыла для моделей ракетоплана S4A	Испытательный полёт	Наблюдение	2	13.01
		54	Фюзеляж для модели ракетоплана по оправке, формовка.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	15.01
		55	Фюзеляж для модели ракетоплана по оправке, формовка.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	17.01
		56	Двигательный отсек.	Презентация, лекция	Опрос	2	20.01
		57	Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	24.01
		58	Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	Презентация, лекция	Опрос	2	27.01
		59	Стапельна сборка модели ракетоплана,	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения	2	29.01
		60	Стапельная сборка модели ракетоплана,	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	31.01
		61	Полная сборка ракетоплана	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	03.02
		62	Регулировка модели на планирование.	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Наблюдение	2	05.02
		63	Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полета	Практическая работа	Самооценка выполненной	2	07.02
	. 4.4.	64	Двухступенчатая модель ракеты класса S 1 на высоту полёта.	Творческая мастерская	Опрос	2	10.02
		65	Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет. Материалы, применяемые для высотных моделей ракет	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос	2	12.02
		66	Цель соревнований. Слежение и определение высоты. Определение высоты полёта.	Творческая мастерская	Наблюдение	2	14.02
		67	Материалы, применяемые для высотных моделей ракет.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	17.02
		68	Изготовление чертежа в натуральную величину. Подбор материала.	Практическая работа	Опрос	2	19.02
		69	Конструктивные особенности 1 ступени модели класса S 1 , корпус	Технический диктант	Самооценка выполненной	2	21.02

		70	Конструктивные особенности 1 ступени модели класса S 1 , пиротрубка	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос	2	24.02
		71	Конструктивные особенности 1 ступени модели класса S 1 , стабилизаторы	Презентация, лекция	Наблюдение	2	26.02
		72	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S 1: корпус	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	28.02
		73	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S 1: корпус	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	03.03
		74	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S 1 : стабилизаторы.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	05.03
		76	Система расстыковки модели	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	07.03
		77	Системы спасения ступеней модели	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	10.03
		77	Стапельная сборка, увязка модели ракеты класса S 1	Презентация, лекция	Опрос	2	12.03
		78	Стапельная сборка, увязка модели ракеты класса S 1, подготовка к запуску.	Испытательный полёт	Опрос	2	14.03
		79	Правила безопасности труда Тренировочные запуски моделей ракет, замеры высоты полёта	Испытательный полёт	Опрос	2	17.03
		80	Замеры высоты полёта	Испытательный полёт	Опрос	2	19.03
	4.5	81	Класс моделей S 8. Технические требования. Понятие о скорости полёта.	Демонстрация образцов, изготовление	Наблюдение		21.03
		82	Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла.	Презентация, лекция	Опрос	2	24.03
		83	Контроль за полётом радиоракетоплана. Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Презентация, лекция	Защита мнения	2	26.03
		84	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Испытательный полёт	Опрос	2	28.03
		85	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Испытательный полёт	Наблюдение	2	31.03
		86	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Испытательный полёт	Наблюдение	2	02.04
		87	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Испытательный полёт	Наблюдение	2	04.04
		88	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	Испытательный полёт	Наблюдение	2	07.04
V.		89	Порядок работы на старте. Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.			2	09.04
		90	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	11.04
		91	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	14.04
		92	Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	16.04
		93	Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям	Испытательный полёт	Наблюдение	2	18.04
VI		94	Микро ракетные двигатели Статические испытания, условия сертификации.. Безопасность труда при работе с МРД.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	21.04
		95	Установка двигателя на модель ракеты	Испытательный полёт	Наблюдение	2	23.04
		96	Способы скрепления двигателя. Запуск модели со стартового устройства.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	25.04
VII		97	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет Демонстрационные полёты моделей.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	28.04
		98	Наземные комплексы для ракет различного назначения.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	30.04
		99	Схемы и конструкции наземного оборудования.	Испытательный полёт	Наблюдение	2	05.05

		100	Схемы и конструкции наземного оборудования. Инструментальная коробка. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет	Соревнования	Испытательный полёт	2	07.05
VIII		101	Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям.	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение	2	12.05
		102	Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.	Практическая работа, эксперимент	Опрос	2	14.05
		103	Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос	2	16.05
IX		104	Правила проведения соревнований. Регистрация рекордов.	Презентация, лекция	Опрос	2	19.05
		105	Технический контроль моделей ракет для участия в соревнованиях.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение	2	21.05
		106	Правила безопасности на старте. Оформление технической документации.	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение. Анализ	2	23.05
X		107.	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования. Итоговое тестирование по изученному материалу.	Итоговое тестирование по изученному материалу.	Рефлексия	2	26.05
		108	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования.	Защита мнения	2	28.05
			ИТОГО			216	
		110	Тренировочные запуски моделей ракет		2	2	30.05

**Календарно-тематический план
5 год обучения**

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1.	01.09.18	Моделирование в большой технике. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.	2	Рассказ, беседа	Блиц-опрос
2.	02.09.18	Конструктивные материалы, применяемые при изготовлении моделей ракет. Области применения полимерных композиционных материалов, монолитных пластических масс, плёнок из полимерных материалов, древесины и бумаги	2	Презентация, беседа, практическая работа	Опрос
3.	05.09.18	Классификация моделей ракет по категориям и классам.	2	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение
4.	08.09.18	Особенности моделей ракет различных классов. Определение характерных траекторий полета	2	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение
5.	10.09.18	Чемпионатные классы моделей ракет. Классы моделей S 3 A и S 6 A Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Одноступенчатая модель ракеты класса S6B	2	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения
6.	12.09.18	Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A и S 3 A	2	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение
7.	17.09.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Самостоятельная работа	Опрос
8.	19.09.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
9.	22.09.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Творческая мастерская	Опрос
10.	24.09.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Презентация, лекция	Защита мнения
11.	26.09.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
12.	29.09.18	Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка. модели ракеты класса S3 A	2	Творческая мастерская	Опрос
13.	01.10.18	Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка. модели ракеты класса S 6 A	2	Творческая мастерская	Опрос
14.	03.10.18	. Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты. Система спасения – стример. Материалы	2	Творческая мастерская	Опрос
15.	06.10.18	Система спасения – парашют. Материалы Изготовление и укладка	2	Творческая мастерская	Самооценка

		парашюта(ленты), система термозащиты.			выполненной
16.	08.10.18	Замер времени полёта. Соревнования в классах моделей S 3 A	2	Соревнования	Испытательный полёт
17.	10.10.18	Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. Режим самовращения и авторотации.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
18.	13.10.18	Несущий элемент модели — трехлопастный ротор. Конструкционные и технологические особенности.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
19.	15.10.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (ротор).	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос
20.	17.10.18	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (ротор). Профилированные лопасти.	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
21.	20.10.18	Сборка ротора, угол атаки, угол V подъема лопасти. Шарнирное соединение корневой и консольной частей	2	Демонстрация образцов, рассказ Презентация, лекция Самостоятельная работа	Защита мнения
22.	22.10.18	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9 Ступица ротора	2	Творческая мастерская	Опрос
23.	24.10.18	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9. Ось вращения - штанга, пыж.	2	Творческая мастерская	Опрос
24.	27.10.18	Режим возвращения лопастей.	2	Защита мнения	Наблюдение
25.	29.10.18	Общая сборка и укладка модели класса S 9	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
26.	31.10.18	Испытание модели ротора. улучшения полетных характеристик модели	2	Практическая работа, эксперимент	Испытательный полёт
27.	03.11.18	Общая сборка и укладка модели класса S 9, подготовка модели к старту.	2	Практическая работа	Наблюдение
28.	07.11.18	Правила безопасности. Соревнования в классе моделей S 9 . Замер времени полёта.	2	Соревнования	Самооценка выполненной
29.	10.11.18	Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12A. Правила соревнований Технические требования к модели класса S 12A	2	Презентация, лекция Демонстрация образцов,	Наблюдение
30.	12.11.18	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
31.	14.11.18	Последовательное использование систем спасения. Системы спасения, правила соревнований	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
32.	17.11.18	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя. Общая сборка модели	2	Практическая работа, эксперимент	Самооценка выполненной
33.	19.11.18	Соревнования в классе моделей S 12A.	2	Соревнования	Испытательный полёт
34.	21.11.18	Класс моделей S 4 A Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта.	2	Презентация, лекция	Опрос
35.	24.11.18	Особенности конструкции крыла ракетоплана. Крыло ракетоплана: центроплан и консоли. Понятие скорости полёта.	2	Творческая мастерская	Опрос
36.	26.11.18	Специфика применяемых материалов Подбор материала, изготовление чертежа.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос
37.	28.11.18	Изготовление профиля крыла ракетоплана из бальзы.	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос
38.	01.12.18	Киль, стабилизатор, принцип работы, назначение.	2	Творческая мастерская	Опрос
39.	03.12.18	Изготовление из бальзы киль и стабилизатора, обработка,	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
40.	05.12.18	Механизм поворота крыла. Ограничение поворота крыла.	2	Творческая мастерская	Опрос
41.	08.12.18	Подъём консолей крыла. Регулировка угла V консолей крыла,	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
42.	10.12.18	Площадка крыла для моделей ракетоплана S4A	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
43.	12.12.18	Фюзеляж для модели ракетоплана по оправке, формовка.	2	Самостоятельная работа	Опрос
44.	15.12.18	Фюзеляж для модели ракетоплана по оправке, формовка.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
45.	17.12.18	Носовая часть: обтекатель и контейнер для двигателя.	2	Практическая работа	Самооценка выполненной
46.	19.12.18	Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	2	Практическая работа	Тестирование
47.	22.12.18	Стапельная сборка хвостового оперения, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Самооценка выполненной
48.	24.12.18	Механизм возврата крыла.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
49.	26.12.18	Стапельная сборка модели ракетоплана	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
50.	29.12.18	Стапельная сборка модели ракетоплана,	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
51.	09.01.19	Полная сборка ракетоплана.	2	Самооценка выполненной	Наблюдение
52.	12.01.19	Активный полет. Переход модели в режим планирования.	2	Испытательный полёт	Защита мнения
53.	14.01.19	Подготовка модели к полёту.	2	Испытательный полёт	Наблюдение

54.	16.01.19	Регулировка модели на планирование. Испытательные старты модели с пусковой установки.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
55.	19.01.19	Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Определение результатов полета	2	Испытательный полёт	Наблюдение
56.	21.01.19	Модели-копии ракет на высоту полёта. Двухступенчатые прототипы. Цель соревнований. Слежение и определение высоты. Определение высоты полёта. Электронный высотомер.	2	Презентация, лекция	Опрос
57.	23.01.19	Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет. Материалы, применяемые для высотных моделей ракет	2	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос
58.	26.01.19	Материалы, применяемые для высотных моделей ракет Чтение чертёжа. Подбор материала	2	Презентация, лекция	Опрос
59.	28.01.19	Конструктивные особенности модели класса S 5, корпус, пиротрубка.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения
60.	30.01.19	Конструктивные особенности двухступенчатой модели класса S 5: формовка стабилизаторов.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос
61.	02.02.19	Конструктивные особенности 1 ступени модели класса S 5, стабилизаторы	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
62.	04.02.19	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S 5 корпус	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Наблюдение
63.	06.02.19	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S 5: корпус	2	Практическая работа	Самооценка выполненной
64.	09.02.19	Конструктивные особенности 2 ступени модели класса S5 : стабилизаторы.	2	Творческая мастерская	Опрос
65.	11.02.19	Система расстыковки модели Системы спасения модели-копии.	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
66.	13.02.19	Стапельная сборка, увязка модели ракеты класса S 5, подготовка к запуску.	2	Творческая мастерская	Наблюдение
67.	16.02.19	Центры силы, давления и тяжести.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
68.	18.02.19	Стендовая оценка модели-копии. Стартовый вес. Оценка степени сложности.	2	Практическая работа	Опрос
69.	20.02.19	Соответствие прототипу: размеры, форма, окраска и маркировка	2	Технический диктант	Самооценка выполненной
70.	25.02.19	Полётные характеристики модели-копии. Подготовка к запуску	2	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос
71.	27.02.19	Класс моделей S 8. Технические требования. Понятие о скорости полёта.	2	Презентация, лекция	Наблюдение
72.	02.03.19	Площадь крыла. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы профиля крыла.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос
73.	04.03.19	Контроль за полётом радиоракетоплана. Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
74.	06.03.19	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
75.	09.03.19	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
76.	11.03.19	Радиоаппаратура управления. Полёты на симуляторе	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
77.	13.03.19	Схемы и конструкции ракетопланов, расположение двигателя.	2	Презентация, лекция	Опрос
78.	16.03.19	Особенности конструкции крыла радиоуправляемого ракетоплана.	2	Испытательный полёт	Опрос
79.	18.03.19	Профиль крыла. Прочность крыла на кручение	2	Испытательный полёт	Опрос
80.	20.03.19	Элементы хвостового оперения Рули высоты и поворота.	2	Испытательный полёт	Опрос
81.	23.03.19	Носовая часть, балка-фюзеляж.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Наблюдение
82.	25.03.19	Виды и назначение аппаратуры приема передачи	2	Презентация, лекция	Опрос
83.	27.03.19	Расположение бортовой части аппаратуры, рулевые машинки.	2	Презентация, лекция	Защита мнения
84.	30.03.19	Сопrotивление модели при взлёте	2	Испытательный полёт	Опрос
85.	01.04.19	. Управление моделью. Корректировка траектории взлета.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
86.	03.04.19	Полёт и точность посадки. Порядок работы на старте. Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты	2	Испытательный полёт	Наблюдение
87.	06.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
88.	08.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
89.	10.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2		
90.	13.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
91.	15.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
92.	17.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение

93.	20.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
94.	22.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
95.	24.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
96.	27.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
97.	29.04.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
98.	06.05.19	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
99.	08.05.19	Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели	2	Испытательный полёт	Наблюдение
100.	13.05.19	Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к соревнованиям	2	Соревнования	Испытательный полёт
101.	15.05.19	. Микроракетные двигатели Статические испытания, условия сертификации.. Безопасность труда при работе с МРД.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
102.	18.05.19	Установка двигателя на модель ракеты Способы скрепления двигателя. Запуск модели со стартового устройства.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
103.	20.05.19	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет Наземные комплексы для ракет различного назначения Схемы и конструкции Инструментальная коробка. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием и при запуске моделей ракет	2	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос
104.	22.05.19	Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям	2	Презентация, лекция	Опрос
105.	25.05.19	Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
106.	27.05.19	Использование ветра, термических и динамических потоков для полёта моделей ракет.	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение. Анализ
107.	29.05.19	Правила проведения соревнований. Регистрация рекордов. Технический контроль моделей ракет для участия в соревнованиях. Правила безопасности на старте. Оформление технической документации.	2	Итоговое тестирование по изученному материалу.	Рефлексия
108.	31.05.19	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год	2	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования.	Защита мнения
Итого:			216		