

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

*Рассмотрена на заседании
педагогического совета МБУ ДО СЮТ
протокол № 1
от «21» августа 2019 г.,*

*Утверждаю
директор МБУ ДО СЮТ
_____Майборода В.А.
«21» августа 2019 года
приказ № 68- ОД*

***Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Малый космодром»***

*Срок реализации 3 года
Для обучающихся 12-18 лет*

*Автор-составитель:
Вишняков Андрей Викторович,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО СЮТ*

*г. Новый Оскол
2019*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Малый космодром».

Модифицированная

Автор-составитель программы: Вишняков Андрей Викторович

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников Новооскольского района Белгородской области» «21» августа 2019 г., протокол № 1

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тип	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Вид	модифицированная
Направленность	Техническая
Основные виды деятельности	Виды работ с различными материалами, проектирование, моделирование и изготовление моделей ракет, проектная деятельность.
Название	«Малый космодром»
Срок реализации	3 года
Возраст обучающихся	12-18 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.

1.1. Введение

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

В нашей стране большую работу по популяризации и развитию технического творчества проводят творческие объединения на станциях и клубах юных техников, Дворцах и Домах детского творчества школьников. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об огромной пользе моделизма и в частности ракетно-космического применительно к занятиям со школьниками. Ракетно-космический моделизм с одной стороны облегчает восприятие трудных проблем в таких областях как механика, математика, геометрия, помогает проводить исследования по радиотехнике, химии, физике. С другой стороны дает возможность ознакомиться с передовыми идеями в нетрадиционных областях знаний

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

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

1.2. Классификация образовательной программы

Программа «Малый космодром» является модифицированной, разработана на основе авторской программы «Ракетомоделирование». В идейно-мотивационный блок программы внесены корректировки, усложнено содержание курса. Программа имеет «Продвинутый» уровень – спортивное направление, вызывает большой интерес детей к области спортивно-технического моделирования. Она разрабатывалась и корректировалась в течение ряда лет в лаборатории ракетомodelного спорта Станции юных техников Новооскольского района Белгородской области, и может быть использована руководителями секций, лабораторий, кружков ракетно-космического и ракетно-спортивного моделирования.

Данная образовательная программа направлена на формирование и развитие познавательного интереса обучающихся к современной ракетной технике, к профессиям, занятым в этой области деятельности, ракетомodelному спорту, а также на воспитание у школьников чувства гордости за успех отечественной ракетной и космической техники.

1.3. Актуальность

Актуальность образовательной программы «Малый космодром» заключается в том, что через практическую деятельность у обучающихся формируется система знаний и представлений о связи человека с космосом и Вселенной, формируются широкие созидательные возможности личности. Накопленный опыт педагога показывает: ничто так не способствует раскрытию и развитию творческих способностей детей, формированию и закреплению потребности к изобретательству и созиданию, как техническое моделирование. Изготовление действующих моделей – вершина этого творчества. Опытные-показательные запуски, спортивно-технические соревнования по ракетомodelизму представляют собой увлекательнейшее занятие и одновременно прекрасное средство для укрепления физического здоровья на свежем воздухе. Техническое моделирование моделей ракет занимает достойное место в цепочке аэрокосмического образования детей и является переходной ступенью к более глубокому изучению космической техники и окружающего мира.

1.4. Особенности программы и педагогическая целесообразность

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

1.5. Цель и задачи программы

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

Задачи:

Обучающие:

Формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей ракет в исследовательских или спортивных целях.

Развивающие:

Развитие созидательных возможностей личности, её творческих способностей.

Совершенствование интеллекта, развитие рационального – логического мышления.

Воспитательные:

Формирование представлений о гармоничном единстве мира и о месте человека в нём, с его искусственно созданной предметной средой.

Воспитание внимательного и участливого отношения к окружающему.

Формирование эстетического восприятия и оценки вещей и явлений.

Воспитание уважительного отношения к человеку – творцу.

1.6. Принципы обучения

Основными педагогическими принципами работы по программе «Малый космодром» являются добровольность, мобильность, вариативность и осмысленность обучения, честное партнерство, индивидуальный подход к каждому, с учетом самобытных особенностей личности, свободное развитие творческих способностей и самостоятельности мышления, личный пример. Несомненный приоритет духовных ценностей, первичность ученика; педагогика - это искусство «мелочей», высоко поставленной цели, смысла жизни. Творчество - это состояние души, особая форма мышления.

1.7. 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, субъектный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования, т.е. признание индивидуальности воспитанника, создание необходимых и достаточных условий для его развития. В технологии личностно-ориентированного обучения усвоение определено как активная переработка обучающимся общественно-исторического опыта, содержание и формы которого должны соответствовать возможностям ученика воспроизвести этот опыт в собственной деятельности. Реализация личностно-ориентированного обучения требует разработки такого содержания образования, куда включаются не только научные знания, но и приемы и методы познания. Важным является разработка специальных форм взаимодействия участников образовательного процесса (учеников, учителей, родителей)

1.8. Возрастные особенности детей

Данная программа рассчитана для детей среднего и старшего школьного возраста (10-18 лет). Это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Значительно возрастает сила мышц. Развитие внутренних органов происходит неравномерно, что приводит к нарушениям ритма сердцебиения. Мышечный аппарат развивается недостаточно быстро, дыхание учащено. Неравномерное физическое развитие детей среднего школьного возраста оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Объем образовательной программы предусматривает усиленную физическую подготовку и соответствует их возможностям и уровню развития.

Характерная черта восприятия детей среднего школьного возраста – специфическая избирательность, поэтому необходимо подобрать содержание образовательной программы с учётом интересов и познавательных возможностей воспитанников. В этом возрасте идёт интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Правильно организованное воспитание формирует нравственный опыт, который влияет на развитие личности.

1.9. Организация образовательного процесса

Программа «Малый космодром» предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования, рассчитана на 3-летний срок реализации.

Возраст обучающихся в группах от 6 до 17 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Группы обучающихся подбираются по 12-15 человек одного возраста.

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

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

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

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

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

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

Форма проведения занятий в творческом объединении ракетомоделирования разнообразная. Занятия проходят в совместной работе обучающихся с педагогом, а так же в их самостоятельной деятельности, как индивидуальной, так и коллективной. Место педагога в деятельности по обучению детей меняется по мере развития интереса и овладения воспитанниками техническими навыками конструирования. Основная задача на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества обучающихся в атмосфере совместного творчества взрослого и ребенка.

1.10. Ресурсное обеспечение программы

Для реализации программы необходимо:

- помещение с площадью, освещением и вентиляцией, соответствующим санитарно-гигиеническим нормам;
- рабочие столы, оборудованные местным освещением; 2-3 стола должны иметь систему местной вентиляции вытяжного типа;
- складское помещение для хранения моделей, оборудования и материалов;
- отдельно - сейфы для красок, лаков, клеев, модельных двигателей и комплектующих;
- мастерская, оборудованная следующим:

- сверлильный станок;
- заточной станок;
- инструменты, материалы, оборудование:
- микрокалькулятор;
- аэрограф с компрессором и ресивером;
- кульман, комплекты для черчения;
- наковальня;
- верстак слесарный 2 шт.;
- верстак столярный 2 шт.;
- набор слесарный 10 шт.;
- набор столярный 10шт.;
- набор сверл от 0, 03 мм до 0, 25 мм;
- набор метизов(гвозди, шурупы, болты, винты, гайки, шайбы)
- набор гаечных ключей;
- набор плашек и метчиков от М 2 до М 20;
- оправки, пресс-формы, прочая оснастка для изготовления моделей;
- секундомер - 4 шт., бинокль - 2 шт.;
- штангенциркуль , микрометры;
- весы бытовые - до 2 кг, лабораторные — до 200 г,
- Клеи разные – ПВА, Момент, цианокрилат;
- стеклоткань разная, углеткань, кевлар (ткань, нить);
- нитки Х/б, шелковые, капроновые разные;
- бумага разная;
- дерево (липа, сосна, бук, бальза);
- резина (нить, лист);
- металл (дюраль, свинец, нерж., латунь, титан, магний), пластина, круг, труба, фольга;
- канцелярские принадлежности;
- пластики (разные), круг, труба;
- пленки (полиэтилен, полиэтилентерефталат, триацетат, фторопласт)
- пенопласт ПС-4 40, ПВХ-2, ПС-1.

1.11. Прогнозируемые результаты

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

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

ЗНАТЬ:

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

УМЕТЬ:

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

ЗНАТЬ:

- правила проведения соревнований, чемпионатные классы моделей;
- приемы работы на станках и правила ТБ;

- основы чертежа, штангенциркуль;
- современные конструкционные материалы, их свойства, технологию применения и правила ТБ;
- устройство спортивных моделей;

УМЕТЬ:

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

Пройдя 3-х летний курс обучения, кружковцы должны

ЗНАТЬ:

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

УМЕТЬ:

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

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

1.12. Проверка результативности

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

В течение учебного года *проводится промежуточный контроль знаний* в форме:

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

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, её дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребёнком максимального творческого и личностного развития предусмотрена аттестация обучающихся..

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.; используется для зачисления в состав обучающихся вновь пришедших в группу детей не обучающихся на Базовом уровне.

2. *промежуточный* (в течение учебного года) – промежуточная аттестация - проверка теоретических знаний обучающихся и их практических умений и навыков.

- систематические наблюдения за воспитанниками в течение учебного года;
- итоговые занятия по разделам, соревнования;
- итоговые, тематические выставки по разделам;
- контрольные задания, тестирование;
- беседы.

3. *итоговый*: итоговая аттестация проводится в конце года и является обязательной.

- итоговое тестирование;
- творческий отчет;
- участие в соревнованиях.

Данные виды контроля позволяют определить эффективность обучения по программе, обсудить результаты, внести изменения в учебный процесс. Контроль позволяет детям и педагогу увидеть результаты своего труда, что создает хороший психологический климат в коллективе.

2. Учебный план

№	Название раздела	Года обучения		
		1 год	2 год	3 год
1.	Организационное занятие	2	1	3
2.	Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование	2	12	
3.	Классификация моделей ракет по категориям и классам	4	6	
4.	Чемпионатные классы моделей ракет	118	130	150
5.	Ракетные двигатели	4		
6.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	2	6	6
7.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	6		12
8.	Правила проведения соревнований по авиа(ракето)модельному спорту.	2	6	3
9.	Практические занятия по запуску моделей ракет	6	18	39
10.	Заключительное занятие	2		3
Итого:		144	216	216

3. Учебно-тематический план 1 год обучения

№	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	Практика
1.	<i>Организационное занятие</i>	2	2	
	Правила техники безопасности	2	2	
2.	<i>Материалы, применяемые в ракетно-космическом моделировании, инструменты и оборудование</i>	2	2	
3.	<i>Классификация моделей ракет по категориям</i>	4	2	2

	и классам			
3.1.	Чемпионатные классы моделей ракет	4	2	2
4.	Чемпионатные классы моделей ракет	118	18	100
4.1.	Классы моделей S-3-A и S-6-A	12	2	10
4.2.	Классы моделей S-9-A и S-12-A	24	4	20
4.3.	Класс моделей S-4-A	36	6	30
4.4.	Экспериментальные модели ракет	18	2	16
4.5.	Шоу модели ракет	28	4	24
5.	Практические занятия по запуску моделей ракет	6	2	4
6.	Ракетные двигатели	4	2	2
7.	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	2	2	
8.	Метеорологические условия необходимые для запуска моделей ракет	2	2	
9.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту	2	2	
10.	Заключительное занятие	2	2	
Итого:		144	34	110

4. Содержание программы 1 года 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 А. 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 А и S 6 А

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

4.2. Классы моделей S 9 А, S 12А

Теоретические знания Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией.

Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S 12А. Технические требования к классу S 12А.

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 12А.

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

4.3. Класс моделей S 4 А

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. Экспериментальные модели ракет

Теоретические знания:. Технические требования к моделям. Прототипы для моделирования. Многоступенчатые и одноступенчатые модели. Материалы, применяемые для изготовления моделей ракет. . Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет.. Определение высоты полёта. Цель соревнований. Актуальность модели.. Изготовление чертежа в натуральную величину экспериментальной модели, Двигателя для моделей. Стартовое устройство для моделей. Система определения качества полёта модели. Электронный высотомер - альтиметр. Порядок установки на модель. Считывание результата.

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

Форма проведения: комбинированное учебное занятие

4.5. Класс моделей (Шоу)

Теоретические знания: Технические требования. Специфика применяемых материалов. Особенности конструкции. Формы и разновидности моделей. Настройка

функций полёта. Понятие о эстетике, красоте полёта, спецэффектах.

Практическая работа: Работа с радиоаппаратурой. Изготовление носовой части модели. Корпус модели: изготовление, обтяжка. Запуски шоу моделей . Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом и выполнением спец эффектов.

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

**5. Учебно-тематический план
2 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
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	
8.	<i>Практические занятия по запуску моделей ракет</i>	18		18
9.	<i>Заключительное занятие</i>	4	2	2
<i>Всего:</i>		216	42	174

**6. Содержание программы
2 год обучения**

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

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

Форма проведения: вводное учебное занятие.

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

2.1. Простейшие доступные материалы

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

Практическая работа: Разрушение образцов материалов

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала.

2.2 Модели из бумаги.

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

Практическая работа: Изготовление простейших моделей ракет из бумаги.

Форма проведения: учебное занятие закрепление изученного материала.

3. Классификация моделей ракет по категориям и классам

3.1 Классификация моделей ракет

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

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

Форма проведения: учебное занятие изучение нового материала

4. Чемпионатные классы моделей ракет

4.1 Одноступенчатая модель ракеты класса S 6 A

Теоретические знания: Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Система спасения – стример. Расчет времени снижения модели ракеты со стримером. Отстрел (выброс) стримера. Компонировка 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. Практические занятия по запуску моделей ракет

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

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

Форма проведения: учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений

8. Заключительное занятие «Чему мы научились»

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

Форма проведения: учебное занятие проверки знаний.

7. Учебно-тематический план 3 год обучения

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	<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 7	54	9	45
2.3.	Двухступенчатая модель ракеты класса S 1A на высоту полёта	36	6	30
3.	<i>Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет</i>	6	3	3
4.	<i>Метеорологические условия необходимые для запуска моделей</i>	12	6	6

5.	<i>Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.</i>	3	3	
6.	<i>Практические занятия по запуску моделей ракет</i>	39		39
7.	<i>Заключительное занятие «Что мы знаем, что умеем?»</i>	3	1	2
Всего:		216	37	179

8. Содержание программы

3 год обучения

1. Организационное занятие

1.1. Планирование работы на год

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

Форма проведения: вводное учебное занятие, беседа

2. Чемпионатные классы моделей ракет

2.1. Модель ракеты класса S 9 с авторотацией

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

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

4.2. Модель – копия ракеты класса S 7

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. Компонировка 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

9. Методическое обеспечение

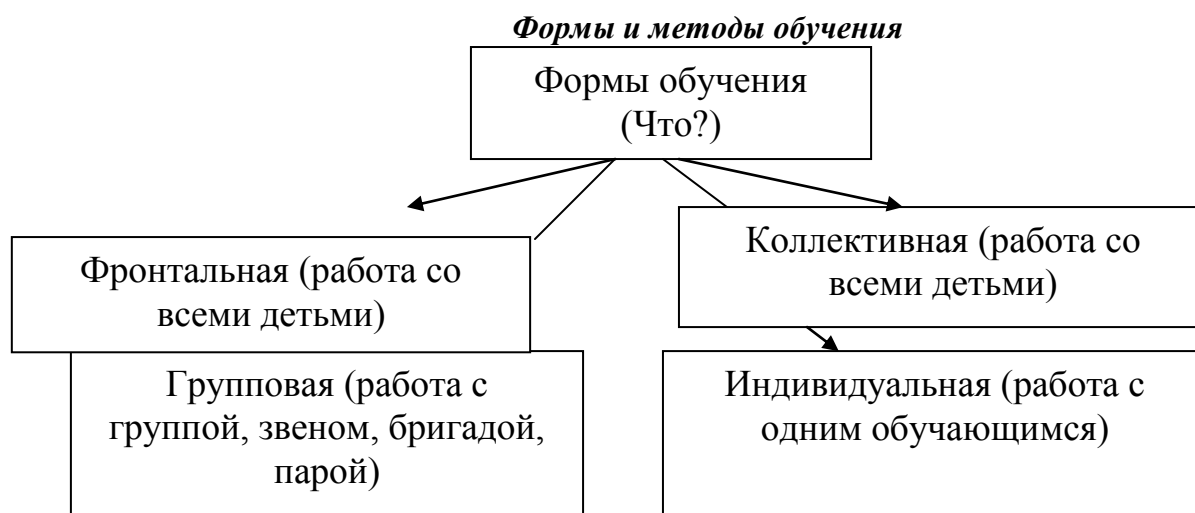
Для реализации данной образовательной программы необходимо определенное методическое обеспечение.

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

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа Учебное помещение находится в МБУ ДО «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 проводятся *в форме* бесед, практикумов, выставок, показательных выступлений, соревнований.

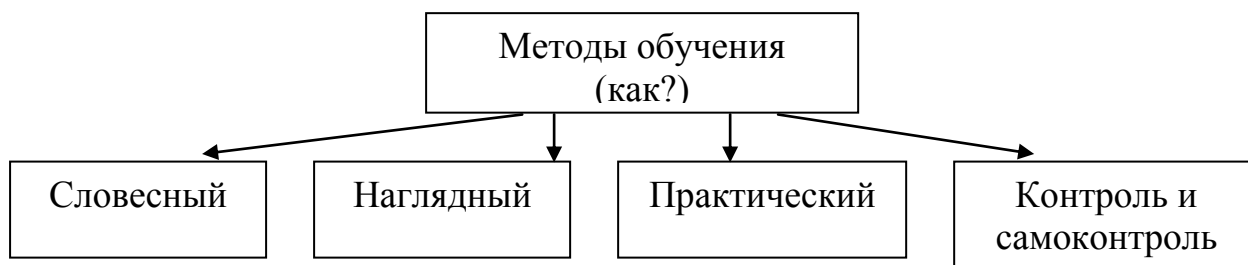


Формы проведения учебного занятия:
по основной дидактической цели (Г.К.Селевко):

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)
- трафарет (надписи на модели копии);
- технологическая карта (изготовление моделей);
- образцы моделей, выполненных педагогом (по всем темам программы);
- методические рекомендации (см. Методическая работа педагога)
- книги (см. Список литературы).

10. 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

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.

10. Аттестационные материалы промежуточной аттестации по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Малый космодром»

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>

Промежуточная аттестация проводится в форме опроса на знание терминов.

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;	Мастерство изготовления

	включает в себя оценку качества изготовления, сборки и отделки модели.	
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.	Передатчик
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	Ракета

	(рабочего тела).	
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, воздействующих 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.	Быстрогорящий огнестойкий 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 (источник энергии).	Топливо
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

Итоговая аттестация проводится в форме зачета на знание «Правил проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, рекомендаций для судейства и организации соревнований в классе моделей ракет S в России», 2018 г в форме контрольных билетов по вопросам:

№	Вопрос	Ответ (пункт Правил)
1	На какие виды подразделяются соревнования?	разд. I. п. 2.2.6 Соревнования подразделяются на: - кружковые; - клубные; - районные (городские); - субъектов Российской Федерации; - зональные; - Всероссийские; - Первенство России; - Кубок России; - Чемпионат России.
2	Кто является участником соревнований?	разд. I. п. 2.3.1 Участниками соревнований являются спортсмены, тренеры, руководители команд (представители) и судьи.
3	Как производится замена членов команды?	разд. I. п. 2.3.3 Замена членов команды разрешается не позднее одного часа до начала соревнований в данном классе моделей, перезаявка подается на имя Главного судьи соревнований через Главного секретаря.
4	Каков состав команды для Чемпионатов России?	разд. I. п. 2.3.5 Команда состоит максимально из трех участников личного первенства в каждой категории моделей и руководителя команды. Чемпионы России имеют право участвовать в следующем Чемпионате России в этой категории, независимо

		от того вошел ли он в состав команды или нет. Полный состав команды определяется Положением о Чемпионате России.
5	Кто является руководителем команды, и каковы его полномочия?	разд.I. п.2.3.6 Каждая организация, направляющая участников на соревнования, должна назначить своего представителя (тренера), который является руководителем команды. Возраст руководителя команды не менее 18 лет. РУКОВОДИТЕЛЬ ОБЯЗАН: а) отвечать за дисциплину участников своей команды, за соблюдение мер безопасности во время соревнований и тренировок; б) выполнять все требования судейской коллегии. Руководитель имеет право производить замены в составе команды. Он является лицом, которому при проведении командных соревнований разрешено выяснять с Жюри, судейской коллегией и организатором спорные вопросы или заявлять протесты.
6	Кто является официальным лицом на соревнованиях?	разд.I. п.2.4 Официальными лицами на соревнованиях являются представители организаций, проводящих соревнования, члены оргкомитета, члены жюри и судейской коллегии.
7	Что входит в обязанности Жюри?	разд.I. п.2.4.1 В обязанности Жюри входит контроль за строгим соблюдением настоящих Правил и Положения о соревнованиях, и оно обладает полномочиями принимать все решения, необходимые для урегулирования всех спорных вопросов и ситуаций.
8	Кто входит в Главную судейскую коллегию?	разд.I. п.2.4.2.2 Из состава судейской коллегии выделяется Главная судейская коллегия, в которую входят: Главный судья, его заместители, Начальник старта(ов) и Главный секретарь.
9	Расскажите об обязанностях судьи.	разд.I. п.2.4.2.4 Каждый судья должен быть объективным, дисциплинированным, внимательным и требовательным к себе и участникам. Он должен готовиться к выполнению своих обязанностей и твердо знать все особенности работы на своем участке. Судьи хронометристы должны иметь для работы два проверенных электронных секундомера с цифровой индикацией и бинокль. При необходимости могут использоваться механические секундомеры (большая влажность, зимнее время и проч. объективные причины). Судья поступает в распоряжение главной судейской коллегии до окончания соревнований. Взаимоотношения между судьями и участниками должны быть строго официальными и корректными. Давать участникам советы по технике и тактике соревнований или другие рекомендации, влияющие на спортивные результаты, судьям запрещается.
10	Расскажите об изменениях в Положении о соревнованиях.	разд.I. п.2.6.4 Изменять или отменять какие-либо пункты Положения может только организация, его утвердившая. О чем должно быть извещено не позднее, чем за 45 суток до начала соревнований. 2.6.5 Об изменениях Положения должны быть проинформированы до начала соревнований все участники и судьи.
11	Как осуществляется радиоконтроль передатчиков во время соревнований?	разд.I. п.2.8.1 Проверка всех передатчиков, используемых на соревнованиях, и их хранение находятся под контролем специального судьи. Этот судья выдает передатчик спортсмену при условии, что он вызывается на старт. После окончания полета спортсмен должен немедленно вернуть передатчик указанному судье. 2.8.2 Любое несанкционированное использование радиопередатчика в период соревнований приводит к немедленной дисквалификации нарушителя.
12	Как проводится отсчет времени полета модели?	разд.I. п.2.9.2 Отсчёт времени начинается с первого движения модели на стартовом устройстве. Полет считается законченным, если модель касается поверхности земли, встретится с препятствием, которое прервет ее полет, или когда она совершенно определенно исчезнет из поля зрения. Если модель исчезает за каким-либо препятствием или в облаках, судья-хронометрист должен подождать 10 сек., и если модель не появится вновь, прекратить отсчет времени, причем 10 сек. вычитаются из времени полета.
13	Какова минимальная продолжительность туров?	разд.I. п.2.10.3 Минимальная продолжительность туров для моделей ракет на продолжительность полета составляет 1 час. У остальных категорий Главная судейская коллегия может назначить общее время, в течение которого участник имеет право совершить определяемое Правилами для данной категории число полетов.
14	При каких условиях соревнования могут быть прерваны?	разд.I. п.2.11 Соревнования могут быть прерваны или старт задержан по решению Жюри или Главного судьи, если: а) погодные условия не соответствуют требованиям настоящих Правил; б) плохая видимость не позволяет осуществлять должное наблюдение за моделями или атмосферные условия таковы, что продолжать соревнования было бы опасно; в) возникла необходимость перенести место старта. Это может проводиться только между турами; г) создаются условия, не позволяющие выявить победителя.
15	Как определяется место команде, не выставившей участников в каком-либо классе моделей?	разд.I. п.2.12.2.2 Команде, не выставившей участников в данном классе моделей, или если все ее участники получили нулевую оценку, отдается место, равное числу команд, участвовавших в соревнованиях (в общекомандном зачете).
16	Какие действия спортсмена допустимы в случае поломки или потери модели после регистрации?	разд.I. п.2.13.1 Участник соревнований может заменять различные части зарегистрированных моделей по своему усмотрению, при условии, что вновь собранная модель будет отвечать требованиям Правил. 2.13.2 Любое исправление и ремонт моделей допускаются, если они не повлекут за собой изменения характеристик моделей в соответствии с Правилами. 2.13.3 В случае если после регистрации модель потеряна или поломана, участник имеет

		право предоставить для регистрации другую модель, но не позднее, чем за 1 час до официального начала соревнований в данном классе моделей. В любом случае участник может иметь ограниченное число моделей, используемых в соревнованиях (п.4.2).
17	В каких случаях подается протест, и каковы временные рамки этой процедуры?	разд.I. п.2.14.2 Протест подается в судейскую коллегию на имя Главного судьи соревнований через Главного секретаря: а) перед открытием соревнований, но не позднее, чем за один час до открытия стартов, может быть подан протест против законности заявки, квалификации спортсменов, на состояние стартовой площадки и летного поля, на не соответствие характеристик моделей Правилам и Положению о соревнованиях, на судей и других лиц; б) во время соревнований: протест против решения судей или других официальных лиц, об ошибке или неточности, допущенной в соревнованиях другим участником или руководителем, подается не позднее одного часа после объявления результата; в) по результатам стендовой оценки моделей-копий протест подается не позднее одного часа после официального объявления результатов; г) по результатам подсчета очков протест подается не позднее одного часа после официального объявления результатов старта.
18	Какие санкции предусмотрены при несоблюдении Правил техники безопасности во время соревнований?	разд.I. п.2.15.3 При несоблюдении Правил техники безопасности судейская коллегия имеет право снять виновного участника с соревнований, аннулировать его результаты и ходатайствовать о дисквалификации.
19	Что понимается под дисквалификацией и когда она применяется?	разд.I. п.2.16.1 Все участники, использующие в стартовой зоне модели, оборудование или двигатели, не отвечающие Правилам и Положению о соревнованиях, или же которые не были проверены или зарегистрированы судейской коллегией, дисквалифицируются. Под дисквалификацией понимается аннулирование результатов и отстранение участника от соревнований во всех классах моделей.
20	Дайте определение модели ракеты.	разд.II. п.1.1 Модель ракеты - это модель, изготовленная, в основном, из неметаллических материалов, поднимающаяся в воздух без использования аэродинамических подъемных сил для преодоления силы тяжести, приводимая в движение ракетным двигателем с использованием вертикального, или почти вертикального, свободного баллистического взлета в конусе с углом 60° и включающая в себя устройства для безопасного возвращения на землю в состоянии, позволяющем ее повторное использование.
21	Дайте определение двигателя модели ракеты.	разд.II. п.1.2 Двигатель модели ракеты - это твердотопливный ракетный двигатель, в котором горючие химические вещества предварительно смешаны и готовы для использования.
22	Укажите классификацию моделей ракет.	разд.II. п.1.3 Модели ракет подразделяются на двенадцать категорий: S1 - модели ракет на высоту полета; S2 - модели ракет на высоту полета со стандартным грузом; S3 - модели ракет на продолжительность полета с парашютом; S4 - модели ракетных планеров на продолжительность полета; S5 - модели-копии ракет на высоту полета; S6 - модели ракет на продолжительность полета с лентой; S7 - модели-копии ракет на реализм полета; S8 - модели радиоуправляемых ракетных планеров на продолжительность полета; S9 - модели ракет на продолжительность полета с ротором; S10 - модели ракет на продолжительность полета с "мягким крылом". S11 - модели-копии ракетопланов и космических кораблей; S12 - модели ракет для троеборья на продолжительность полета. Каждая категория моделей, за исключением S7 и S11, подразделяется на подкатегории в соответствии с величиной суммарного импульса двигателя.
23	Что считается ступенью?	разд.II. п.2.3.1 Ступенью считается часть конструкции модели ракеты, содержащая один или более двигателей, которая должна отделяться и в действительности отделяется в полете. Отделяемые части модели с одновременно зажигаемыми двигателями считаются одной ступенью.
24	Какие предъявляются требования к конструкции модели с двигателем (-ями)?	разд.II. п.2.4.2 Двигатель(-и) не должны отделяться от модели во время полета. Двигатель установленный в модель, не может быть неотъемлемой частью конструкции модели и не должен закрепляться клеем.
25	Что запрещено в конструкции модели?	разд.II. п.2.4.3 Запрещены: существенные металлические части – носовой или головной обтекатели, корпус, оперение, острая (внешняя) выступающая часть, внутренняя тяжелая металлическая деталь, которая может нанести ущерб людям или имуществу.
26	Какие минимальные размеры должны быть у моделей S1, S2, S3, S5, S6, S9 и S10 подкатегории А?	разд.II. п.2.4.4 У моделей S1, S2, S3, S5, S6, S9 и S10 подкатегории А минимальная общая длина корпуса 500 мм, диаметр 40 мм. п.2.4.5 У моделей подкатегорий S1, S2, S3, S6, S9 и S10 корпус должен иметь минимальный диаметр 40 мм, по крайней мере, на длине 50 % общей длины корпуса, и для категории S5 по крайней мере на длине не менее 20 % полной длины корпуса. В случае категории S1 самый маленький диаметр корпуса должен быть не менее чем 18 мм, по крайней мере, для 75 % полной длины корпуса каждой ступени, включая их задние сечения. Никакие хвостовые обтекатели, уменьшающие диаметр заднего сечения, не допускаются, если они противоречат этому требованию.
27	Какие двигатели с суммарным импульсом используются на соревнованиях?	разд.II. п.3.1.4 Класс двигателя Суммарный импульс А/2 1,25 Н·с А 2,50 Н·с В 5,00 Н·с

		C 10,00 Н·с D 20,00 Н·с E 40,00 Н·с F 80,00 Н·с
28	Может ли двигатель модели ракеты подвергаться каким-либо модификациям?	разд. II. п. 3.8 Двигатель модели ракеты не должен подвергаться каким-либо модификациям с целью изменения его паспортных и установленных данных или размеров. <i>Примечание:</i> разрешается применение сопловых вставок (не металлические) для двигателей моделей S7, и доработка на старте замедлителя (только в сторону уменьшения) для двигателей моделей на продолжительность полёта.
29	Какое количество моделей для участия в соревнованиях участник может зарегистрировать?	разд. II. п. 4.2 Для участия в соревнованиях участник может зарегистрировать ограниченное число моделей: категория S1 - не более двух; категория S2 - не более двух; категория S3 - не более двух; категория S4 - не более двух; категория S5 - только одну; категория S6 - не более двух; категория S7 - только одну; категория S8 - не более двух; категория S9 - не более двух; категория S10 - не более двух; категория S12 - не более двух; Для категорий S3, S4, S6, S8, S9, S10 одна дополнительная модель может быть зарегистрирована и запущена, если после окончания третьего тура лидируют двое или более участников. В некоторых случаях (оговаривается в положении) на соревнованиях среди юношей в категориях S3 S4 S6 S9 перед началом соревнований разрешается регистрировать три модели на основные (включая дополнительные) туры.
30	Как должно осуществляться зажигание двигателя?	разд. II. п. 4.3.5 Зажигание двигателя должно осуществляться с помощью дистанционного электрического пульта с расстояния не менее 5 (пяти) метров от модели. Этот пульт должен управляться только участником, осуществляющим запуск модели (для радиоуправляемых моделей этим лицом может быть помощник участника). Пульт должен иметь блокировочный ключ электрической цепи запуска, что позволяет предотвратить несанкционированный запуск модели.
31	Расскажите о последовательности процедуры запуска моделей ракет на продолжительность полета.	разд. II. п. 4.3.5.1 В соревнованиях моделей ракет на продолжительность полета запуск производится в следующей последовательности: а) все блокировочные ключи находятся у старшего судьи стартовой зоны; б) участник сдает полетную книжку (полетный лист) и входит в стартовую зону для подготовки модели к запуску; в) участник поднятием руки показывает судьям, что он готов к запуску; г) судьи должны удалить всех лиц, которые находятся около стартовых установок на безопасное расстояние и выдают участнику блокировочный ключ; д) судья стартовой зоны сигнализирует начальнику старта о готовности спортсмена и судей; е) Начальник старта по громкоговорящему устройству объявляет - “Зона №..., «Ключ на старт» и начинает трехсекундный отсчет времени в обратном порядке, оканчивающийся командой “Пуск”. п. 4.3.5.2 Если в течение 5 секунд после команды “Пуск” модель не взлетела, начальник старта подает команду “Отбой”, участник сдает блокировочный ключ старшему судье зоны, после чего стартовая зона считается свободной.
32	Как производится снаряжение двигателями моделей всех категорий?	разд. II. п. 4.3.5.3 Снаряжение двигателями моделей всех категорий, за исключением S7, производится в пределах времени, отведенного на тур, в секторе подготовки моделей. После снаряжения модели спортсмен не имеет права забирать ее из под контроля судей. Двигатели, используемые для снаряжения моделей, должны быть обязательно отмаркированы судьями стартовой зоны, за исключением моделей категории S7, где снаряжение может быть предварительным, двигателями, отмаркированными судейской коллегией.
33	Какие методы не допускаются при создании и обнаружении термических потоков?	разд. II. п. 4.3.8 Никакие механические или пассивные методы создания термических потоков не допускаются (размахивание одеждой, разворачивание отражающей пленки, газовые горелки, мотоциклы и т.д.). Обнаружение термических потоков допускается до тех пор, пока это не будет мешать проведению соревнований.
34	Сколько моделей можно зарегистрировать перед полетом?	разд. II. п. 4.4.1 Перед первым полетом в соревновании минимум одна модель должна быть проверена и маркирована судьями. Следующая модель может быть проверена в процессе соревнований. Одна и та же модель не может летать одновременно в двух или более классах соревнований.
35	Расскажите о маркировке и опознавательных знаках моделей.	разд. II. п. 4.4.2 Каждая модель на соревновании должна нести четко видимый на ее корпусе, оперении или другой наружной части номер лицензии участника с буквами и цифрами высотой не менее 10 мм, кроме моделей классов S5 и S7, где он не менее 7 мм для 1-ой ступени и не менее 4 мм для верхних ступеней. Для постановки регистрационной метки на наружной поверхности модели должна быть зона светлого цвета с минимальным размером 10 мм x 30 мм, за исключением классов S5 и S7, в которых метка ставится внутри модели.
36	Может ли участник иметь	разд. II. п. 4.4.3 Участник должен самостоятельно подготовить свою модель к полету,

	помощников на соревнованиях?	ему может помогать один помощник. В юниорских соревнованиях помощником может быть только юниор данных соревнований.								
37	Сколько зачетных полетов предоставляется совершить каждому участнику?	разд.П. п.4.5.2 Если позволяет время и метеорологические условия, каждому участнику предоставляется право совершить три зачетных полета в каждой категории исключая категорию S7 , где можно совершить два зачетных полета.								
38	Дайте определение неудачной попытки.	разд.П. п.4.5.3 Попытка считается неудачной, если по крайней мере один из следующих случаев имеет место: а) модель не покидает стартовое устройство; б) модель сталкивается с другой в полете; в) доказана частотная помеха для радиоуправляемых моделей; г). катастрофический отказ в соответствии с правилом 4.6.3.; д) «нет схождения», «след потерян» или «отказ высотомера» для высотных моделей. В случае неудачной попытки участнику дается право на вторую попытку и т.д.								
39	За что Главная судейская коллегия и начальник старта могут дисквалифицировать любого участника соревнований?	разд.П. п.4.6.2 Главная судейская коллегия и начальник старта могут дисквалифицировать любого участника соревнований на том основании, что он не выполняет необходимых мер безопасности, за невыполнение распоряжений представителей судейской коллегии, как письменных, так и устных, за неспортивное поведение.								
40	В каком случае модель, потерпевшая аварию, не дисквалифицируется?	разд.П. п.4.6.3 Модель, потерпевшая аварию, которая, по мнению судей, не является следствием неправильной конструкции, изготовления или предстартовой подготовки, не дисквалифицируется. Модель, потерпевшая такую аварию, сдается в судейскую коллегия и может быть заменена другой моделью, которая должна пройти процедуру регистрации.								
41	Расскажите о дополнительных турах.	разд.П. п.4.8.4 В случае равенства результатов, для определения победителя после окончания последнего полета проводятся максимально два дополнительных тура. Максимальное время полета в первом дополнительном туре увеличивается на две минуты, во втором не ограничивается. Результаты дополнительных туров не должны включаться в окончательную классификацию команд, они используются только для определения победителей. Перерыв между основными и дополнительными турами в данном классе моделей должен быть не менее 1 часа, а перерыв между дополнительными турами не менее 45 мин, продолжительность дополнительного тура составляет не менее 15 мин.								
42	Каковы электронные требования применения высотомера?	разд.П. п.4.9.2.1 а) Электронный высотомер должен легко заменяться и не отделяться от модели в полёте, требования к контейнеру для высотомера, расположению его в модели, время сдачи для проверки и калибровки судьям с соответствующим оборудованием и т.п. оговаривается в положении о соревновании. б) Электронный высотомер должен соответствовать определенным техническим требованиям. в) Перед совершением полета участник получает электронный высотомер от судьи и под его контролем устанавливает в модель. После официального полета участник должен как можно скорее вернуть электронный альтиметр судьям для того, чтобы считать результат и повторить проверку и калибровку. При отсутствии результата участник может повторить полет в этом туре.								
43	Дайте общее определение моделей ракет на продолжительность полета с парашютом/лентой.	разд.П. п.7.1 Модели ракет на продолжительность полета с парашютом/лентой подразделяются на классы в зависимости от суммарного импульса двигателя. В процессе полета ни одна деталь, кроме чехла и пыжа, не должна отделяться от модели.								
44	Каковы технические требования к модели с парашютом?	разд.П. п.7.2.1 Модели ракет на продолжительность полета с парашютом должны быть только одноступенчатыми, с одним двигателем, одним или несколькими парашютами. Во время хронометрируемого полета парашют(-ты) должен иметь не менее трех строп. Участник может менять парашюты в любое время соревнований.								
45	Каковы технические требования к модели с лентой?	разд.П. п.7.2.2 Модели ракет на продолжительность полета с парашютом должны быть только одноступенчатыми, с одним двигателем и одной лентой для обеспечения спуска на землю. Лента должна быть изготовлена из однородного, неперфорированного, прямоугольного куска гибкого материала (ткань, бумага, пластиковая пленка и т.п.) с отношением длины к ширине минимум 10:1. На узком конце ленты может быть жесткое усиление максимальным сечением 2х2 мм с нитяной петлей, прикрепляемой на концах усиливающей планки. В случае использования гибкого усиления, его длина должна быть не более 15 мм, с нитяной петлей, выходящей с краев усиления. К нитяной петле крепится единственная стропа, закрепляемая в любом месте модели. Лента должна полностью развернуться в полете. Участник имеет право иметь любое число лент и менять их в любое время соревнований.								
46	Какой максимальный стартовый вес и максимальное время полета подкатегории S3A/S6A?	разд.П. п.7.4 МАКСИМАЛЬНЫЙ СТАРТОВЫЙ ВЕС(г) <table><tr><td></td><td>МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПОЛЕТА:</td></tr><tr><td></td><td>ПАРАШЮТ(с)</td></tr><tr><td></td><td>ЛЕНТА (с)</td></tr><tr><td>100</td><td>300 180</td></tr></table>		МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПОЛЕТА:		ПАРАШЮТ(с)		ЛЕНТА (с)	100	300 180
	МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ПОЛЕТА:									
	ПАРАШЮТ(с)									
	ЛЕНТА (с)									
100	300 180									
47	Дайте определение соревнования моделей ракетных планеров на продолжительность полета (категория S4).	разд.П. п.8.1 Соревнования на продолжительность полёта свободнолетающих моделей ракетных планеров, приводимых в движение ракетным двигателем(ями) и поднимающихся в воздух без использования аэродинамических подъёмных сил для преодоления силы тяжести и возвращающихся на землю в стабильном, планирующем полете при поддержке несущими поверхностями. Модели, которые поднимаются в воздух со спиральным набором высоты под действием реактивной силы таким способом, что они поддерживаются в течение								

		приземление модели за пределами посадочного круга или полет продолжительностью более 390 сек, или столкновение модели с пилотом или его помощником очки за посадку не присуждаются.
58	Сколько времени в каждом туре дается каждой группе участников в классе S8D/P и S8E/P?	разд. II. п. 11.7.5.2 Каждой группе в каждом туре дается три минуты подготовительного времени перед началом рабочего времени. п. 11.7.5.3 Каждая группа участников имеет 14 минут рабочего времени в каждом туре, которое дается для получения передатчика, совершения официального полета и сдачи передатчика судьям. В случае более продолжительной работы (задержка сдачи передатчика судьям), участник дисквалифицируется в данном туре.
59	Как определяется стартовый порядок участников в каждой группе в классе S8D/P и S8E/P?	разд. II. п. 11.7.5.4 Стартовый порядок участников в каждой группе определяется порядком, в котором участники объявляют начальнику старта о своей готовности к запуску. В случае отказа участнику разрешается повторить попытку запуска после попыток старта всех участников, зарегистрированных для запуска в момент его неудачной попытки.
60	Какие общие положения соревнования моделей ракет на продолжительность полета с ротором (категория S9)?	разд. II. п. 12.1 Соревнования на продолжительность полета с авторотирующим спуском включают серию соревнований для одноступенчатых моделей ракет, которые используют принцип авторотации несущего винта, как единственный способ возвращения на землю.
61	Как должна происходить авторотация модели категории S9?	разд. II. п. 12.3.1 Каждая модель должна уменьшать скорость снижения, используя авторотирующую систему возвращения. Авторотация должна происходить вокруг продольной оси несущего винта и являться результатом соответствующего раскрытия и работы несущего винта.
62	Какова цель соревнования триатлона моделей ракет на продолжительность полета категории S12P?	прилож. V. п. 8.2 Целью этого соревнования является достижение наибольшей продолжительности полета, используя разные системы возвращения с одной и той же моделью: а) авторотация; б) лента; в) парашют.

11.Список литературы

11.1. Список литературы для педагога

1. Подласый И.П. Педагогика. Том I. – Москва: Владос, 2003
2. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – Москва: Akademia, 2003
3. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие.– Челябинск: ЧГПУ, 2012.
4. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ-СССР, 1979
5. 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., Дрегаллин 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 авиамodelи. – М.: просвещение, 1984.
19. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 1. Руководство. – София: издательство «Техника», 1968.
20. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 2. Руководство. – София: издательство «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. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – Москва: ДОСААФ СССР, 1982.
37. Схематические модели самолёта и планера (Рабочие чертежи) – Москва: ДОСААФ, 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.

11.2.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. /Под общей 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.

11.3. Список литературы для родителей

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1	4.09.19	Модели ракет для участия в соревнованиях. Обсуждение плана работы кружка. Организационные вопросы. Правила безопасности труда.	2	Рассказ, беседа	Блиц-опрос
2	7.09.19	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	11.09.19	Разделение моделей ракет по категориям и классам.	2	Демонстрация, рассказ,	Наблюдение
4	14.09.19	Особенности моделей ракет различных классов Определение характерных траекторий полета	2	Рассказ, беседа, практическая работа	Наблюдение
5	18.09.19	Чемпионатные классы моделей ракет. Классы моделей S3A и S6A Проектирование. Особенности конструкции. Материалы. Одноступенчатая модель ракеты класса S6B	2	Презентация, беседа, практическая работа	Защита мнения
6	21.09.19	Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S6A и S3A	2	Презентация, беседа, практическая работа	Наблюдение
7	25.09.19	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (корпус, обтекатель, стабилизатор).	2	Самостоятельная работа	Опрос
8	28.09.19	Компоновка модели ракеты. Стاپельная сборка модели ракеты класса S3A	2	Творческая мастерская	Опрос
9	2.10.19	. Изготовление и укладка стримера (ленты), система термозащиты. Система спасения – стример.	2	Творческая мастерская	Опрос

		Материалы			
10	5.10.19	Система спасения – парашют. Материалы Изготовление и укладка парашюта (ленты), система термозащиты.	2	Творческая мастерская	Самооценка выполненной
11	9.10.19	Модель ракеты S 9 на продолжительность полёта с авторотацией. особенности самовращения и авторотации.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
12	12.10.19	Количество лопастей несущего винта (ротора) . Конструкционные и технологические особенности.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
13	16.10.19	Технологические приемы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты (ротор).	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос
14	19.10.19	Сборка ротора, угол атаки, угол V подъема лопасти. Шарнирное соединение корневой и консольной частей	2	Демонстрация образцов, рассказ Презентация, лекция Самостоятельная работа	Защита мнения
15	23.10.19	Корпус, обтекатель, бобышка для модели класса S 9 Ступица ротора	2	Творческая мастерская	Опрос
16	26.10.19	Способы раскрытия лопастей в рабочее положение.	2	Защита мнения	Наблюдение
17	30.10.19	Общая сборка и укладка модели класса S 9	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
18	2.11.19	Правила безопасности. Соревнования в классе моделей S 9 . Замер времени полёта.	2	Соревнования	Самооценка выполненной работы
19	6.11.19	Триатлон моделей ракет на продолжительности полета класс S12A. Правила соревнований Технические требования к модели класса S 12A	2	Презентация, лекция Демонстрация образцов,	Наблюдение
20	9.11.19	Изготовление по оправкам корпуса, обтекателя, головного обтекателя.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
21	13.11.19	Последовательное использование систем спасения. Системы спасения, правила соревнований	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
22	16.11.19	Соревнования в классе	2	Соревнования	Испытательный полёт

		моделей S12A.			
23	20.11.19	Класс моделей S4A Соревнования моделей планеров с ускорителем на продолжительность полёта.	2	Презентация, лекция	Опрос
24	23.11.19	Особенности конструкции крыла ракетоплана. Крыло ракетоплана: центроплан и консоли. Понятие скорости полёта.	2	Творческая мастерская	Опрос
25	27.11.19	Особенности материалов применяемых для моделей ракетопланов. Подбор материала, изготовление чертежа.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос
26	30.11.19	Изготовление профиля крыла ракетоплана из бальзы.	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Опрос
27	4.12.19	Принцип работы и назначение стабилизатора и киля.	2	Творческая мастерская	Опрос
28	7.12.19	Изготовление из бальзы киля и стабилизатора, обработка,	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
29	11.12.19	Механизм поворота крыла. Ограничение поворота крыла.	2	Творческая мастерская	Опрос
30	14.12.19	Подъём консолей крыла. Регулировка угла V консолей крыла,	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
31	18.12.19	Площадка крыла для моделей ракетоплана S4A	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
32	21.12.19	Формовка фюзеляжа для модели ракетоплана по оправке.	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
33	25.12.19	Носовая часть: обтекатель и контейнер для двигателя. Способы и варианты системы раскрытия крыла.	2	Практическая работа	Самооценка выполненной
34	28.12.19	Стапельная сборка хвостовой балки, (двигательный отсек + балка)	2	Практическая работа	Тестирование
35	11.01.20	Стапельная сборка хвостового оперения, (двигательный отсек + балка +киль+стабилизатор)	2	Демонстрация, выполнение изделия по технологической карте	Самооценка выполненной
36	15.01.20	Механизм возврата крыла.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
37	18.01.20	Полная сборка	2	Самооценка	Наблюдение

		ракетоплана устранение недостатков и перекосов.		выполненной работы	
38	22.01.20	Активный полет. Переход модели в режим планирования.	2	Испытательный полёт	Защита мнения
39	25.01.20	Подготовка модели к полёту.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
40	29.01.20	Регулировка модели на планирование. Испытательные старты модели с пусковой установки.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
41	1.02.20	Запуски моделей ракетопланов. Правила безопасности работы на старте. Контроль за полётом ракетоплана. Ремонт и устранение недочетов.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
42	5.02.20	Экспериментальные модели ракет. Цель соревнований.	2	Презентация, лекция	Опрос
43	8.02.20	Конструктивные решения для многодвигательных моделей ракет. Материалы, применяемые для экспериментальных моделей ракет	2	Демонстрация образцов, изготовление	Опрос
44	12.02.20	Конструктивные особенности моделей, корпус, пиротрубка.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Защита мнения
45	15.02.20	Конструктивные особенности 1 ступени: корпус	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
46	19.02.20	Конструктивные особенности 2 ступени модели: корпус	2	Практическая работа	Самооценка выполненной работы
47	22.02.20	Система расстыковки модели. Системы спасения модели.	2	Презентация, лекция Самостоятельная работа	Опрос
48	26.02.20	Стапельная сборка, увязка экспериментальной модели, подготовка к запуску.	2	Творческая мастерская	Наблюдение
49	29.02.20	Центры силы, давления и тяжести.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
50	4.03.20	Оценка модели. Стартовый вес. Оценка степени сложности.	2	Практическая работа	Опрос
51	7.03.20	Шоу-модели. Технические требования. Понятие о скорости полёта.	2	Презентация, лекция	Наблюдение
52	11.03.20	Специфика применяемых материалов. Особенности	2	Демонстрация образцов, рассказ	Опрос

		конструкции. Оригинальность			
53	14.03.20	Контроль за полётной демонстрацией спецэффектов.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
54	18.03.20	Радиоаппаратура управления. Использование радиоаппаратуры в шоу модели	2	Практическая работа, эксперимент	Наблюдение
55	21.03.20	Схемы и конструкции механизмов для спецэффектов.	2	Презентация, лекция	Опрос
56	25.03.20	Особенности конструкции механизмов.	2	Испытательный полёт	Опрос
57	28.03.20	Механическая и пиротехническая демонстрация.	2	Испытательный полёт	Опрос
58	1.04.20	Безопасность работ при проведении демонстраций.	2	Демонстрация образцов, изготовление	Наблюдение
59	4.04.20	Виды и назначение аппаратуры приема передачи	2	Презентация, лекция	Опрос
60	8.04.20	Расположение бортовой части аппаратуры, рулевые машинки.	2	Презентация, лекция	Защита мнения
61	11.04.20	. Управление моделью. Корректировка траектории взлета.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
62	15.04.20	Полёт и расчет последовательности выполнения всех операций. Порядок работы на старте. Правила безопасности на старте. Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты	2	Испытательный полёт	Наблюдение
63	18.04.20	Испытательные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты.	2	Испытательный полёт	Наблюдение
64	22.04.20	Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Настройка полетных демонстраций.	2		
65	25.04.20	Запуски моделей ракет. Контроль полета модели ракеты. Определение результатов полёта модели	2	Испытательный полёт	Наблюдение
66	29.04.20	Отборочные соревнования по классам моделей. Подготовка к	2	Соревнования	Испытательный полёт

		соревнованиям			
67	2.05.20	. Микроракетные двигатели Статические испытания, условия сертификации. Безопасность труда при работе с МРД.	2	Демонстрация образцов, рассказ	Наблюдение
68	6.05.20	Установка двигателя на модель ракеты Способы скрепления двигателя. Запуск модели со стартового устройства.	2	Практическая работа, эксперимент	Опрос
69	13.05.20	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
70	16.05.20	Понятие о метеорологии, метеорологические явления в природе. Ограничения в правилах по метеорологическим условиям	2	Презентация, лекция	Опрос
71	20.05.20	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
72	23.05.20	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год	2	Анализ изготовленных моделей и отбор их на соревнования.	Защита мнения
		Итого:	144		
73	27.05.20	Подготовка к соревнованиям	2	Самостоятельная работа	Наблюдение
74	30.05.20	Подготовка к соревнованиям	2	Самостоятельная работа	Наблюдение