

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО  
(ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

*Принята на заседании  
Педагогического совета  
протокол от 29.08.2023 г. №1*

*Утверждаю:  
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*

*М.Д. Малышева  
Приказ от 30.08.2023 г. №200-ОД*



*Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«К вершинам мастерства»*

*(техническая направленность)*

*Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год/144 часа*

*Автор-составитель: педагог  
дополнительного образования  
Майборода Ирина Львовна*

**Белгород, 2023**

Уровень: авторская, продвинутой

Направленность: техническая

Автор-составитель: Майборода Ирина Львовна

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «К вершинам мастерства» реализуется в государственном бюджетном учреждении дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» с 2014 года.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «К вершинам мастерства» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «29» августа 2023 г., протокол № 1.

### **Пояснительная записка**

Широкие возможности дополнительного образования, как органической составляющей образования базового, позволяют создать условия для индивидуализации образования и успешности каждого ребёнка.

Успешным обучающийся может стать в условиях только той образовательной среды, которая способна обеспечить соблюдение его прав, создать ему комфортные условия для получения образования, реализовать личностно-ориентированные подходы в образовании, использовать инновационные технологии обучения. В дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «К вершинам мастерства» (далее – Программа) с обучающимися опережающего развития используются следующие подходы:

Индивидуальный подход: педагогический процесс проходит с учетом индивидуальных способностей обучающегося (темперамента, характера, склонностей, мотивов, интересов). Используются различные формы и методы с целью достижения оптимальных результатов учебно-воспитательного процесса по отношению к каждому обучающемуся (индивидуальная работа над проектами, показательные полёты, соревнования различного уровня и т.д.)

Дифференцированный подход: определение конкретных задач в соответствии с личностными характеристиками; постоянный анализ итогов работы; своевременное внесение коррективов в методику работы с учетом особенностей обучающегося.

Опора на положительное в личности: изучение и знание лучших индивидуально - положительных и социально- психологических качеств обучающегося; подход к нему с оптимизмом и глубокой верой в силу воспитания; умелое использование положительного примера; побуждение обучающегося к настойчивому и целенаправленному самоизучению и самовоспитанию; терпеливое вовлечение в такие виды деятельности, которые позволят проявить себя с лучшей стороны и вызовут уверенность в себе.

Занятия по ракетомоделированию прививают любовь и интерес к технике, к труду, развивают творческие способности и формируют конструкторскую мысль.

#### **Нормативно-правовая основа Программы**

– Федеральный закон Министерства просвещения РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– ГОСТ Р 58485-2019 «Обеспечение безопасности образовательных организаций. Оказание охранных услуг на объектах дошкольных, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций»;

– Постановление Правительства РФ от 02.08.2019 г. №1006 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ГОСТ 22046-2016. «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ ДОБО №1393 от 22.04.2014 г.);
- Положение о внутренней системе оценки качества образования государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);
- Положение о реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ с применением дистанционных образовательных технологий (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);
- Положение о формах и периодичности промежуточной аттестации обучающихся государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

Программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.» (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р).

#### **Актуальность и новизна**

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

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

Содержание программы соответствует Закону Российской Федерации «Об образовании Российской Федерации», Конвенции о правах ребенка, действующим Правилам по ракетомодельному спорту, социальному запросу, учитывает психофизиологические, возрастные особенности обучающихся.

### **Особенности программы и педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы «К вершинам мастерства» заключается в том, что процесс разработки и изготовления моделей, а также участие обучающихся в соревнованиях происходит в условиях индивидуального общения.

**Целью** программы является создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающегося посредством образовательной программы «К вершинам мастерства».

#### **Задачи:**

- создать условия для расширения творческих знаний в области ракетомоделирования, теории полёта моделей, работы с двигателями, совершенствования практических навыков, способствовать самостоятельному поиску и усвоению нового теоретического материала, разработке спортивных моделей;
- способствовать развитию творческой самостоятельности, способности самовыражению;
- способствовать выработке критериев самооценки творчества.

#### **Принципы обучения**

Образовательная программа «К вершинам мастерства» опирается на такие принципы как:

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

#### **Использование элементов педагогических образовательных технологий**

Осуществление образовательного процесса связано с организацией взаимодействия педагога и обучающегося. 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 обучающегося, 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 обучающегося 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 (обучающийся, педагог, родитель).

### **Возрастные особенности**

Содержание Программы построено исходя из возрастных и психологических возможностей обучающихся. Программа предполагает расширение и существенное углубление знаний, развитие умений и навыков обучающихся, более глубокое усвоение материала путем последовательного прохождения всех разделов.

Важной особенностью подросткового периода считается чувство взрослости, причиной появления которого являются физиологические изменения. Ребенку хочется, чтобы взрослые – родители, педагоги, относились теперь к нему, как к равному, видели в нем личность, считались с его позицией. Он не приемлет контроля и опеки со стороны взрослого.

Для него становится приоритетным мнение коллектива о себе, своих поступках. Подросток испытывает потребность в наличии друга, с которым можно делиться своими сокровенными мыслями и тайнами.

В этот период наблюдается направленность на себя, самоисследование, самоанализ. Ребенок стремится к признанию окружающими своих заслуг. Он слишком чувствителен и раним, эмоционально нестабилен. Нередко проявляется агрессивность, граничащая с невротоподобным состоянием. Такие изменения всех сфер поглощают подростка целиком.

С другой стороны, для подросткового возраста характерна целеустремленность, нацеленность на достижение максимального результата в том деле, которое вызывает острый интерес. С одной стороны, подросток стремится к независимости, а с другой — испытывает необходимость в построении отношений с родителями, педагогами, сверстниками. Он находится на границе между детством и взрослостью.

В этот период формируется потребность группироваться, занимать значимое место в своей группе. Иногда случаются конфликты между сверстниками. У мальчиков это происходит по причине соревнования за лидерство – кто более сильный, умный, физически развитый и т. д. У девочек конфликты бывают на фоне соперничества за внимание со стороны противоположного пола.

Так как подросток стремится к крайним позициям в оценке, то он склонен переоценивать, или недооценивать свои качества и свойства. Подростки критично относятся к отрицательным чертам своего характера, переживая из – за тех черт, которые мешают им в дружбе и взаимоотношениях с другими людьми.

Самооценка подростка неустойчива: он склонен считать себя либо гением, либо ничтожеством. Любая мелочь может в корне изменить отношение подростка к себе. Если он вынужден признать, что что-то не так, его мнение о себе падает по всем пунктам, правда, такая противоречивая самооценка

необходима для того, чтобы развить у него новые, взрослые критерии личностного развития.

Самооценка подростков противоречива, недостаточно целостна, поэтому в их поведении может возникнуть много немотивированных поступков. Подростки больше других возрастных групп страдают от нестабильности социальной, экономической и моральной обстановки в стране, потеряв сегодня необходимую ориентацию в ценностях и идеалах – старые разрушены, новые ещё не созданы.

На всём протяжении подросткового периода наблюдается чётко выраженная динамика агрессивности. Формы агрессивного поведения типичны для большинства подростков.

Поэтому, занятия в творческом объединении по Программе включает подростка в такую деятельность, которая лежит в сфере его интересов и в то же время создаёт возможности реализовать и утвердить себя на уровне взрослых.

#### **Формы проведения учебных занятий**

Занятия по программе проводятся индивидуально.

**Методы организации занятий:** познавательные беседы, лекции, практические работы, выполнение проблемных заданий, экскурсии в музеи, экскурсии по аэродромам и авиаклубам, встречи с лётчиками, ведущими модельстами. Участие в спортивных соревнованиях разного уровня.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся два раза в неделю по два академических часа (2 по 45 мин) с перерывом 10 мин.

#### **Ожидаемые результаты**

К концу обучения по данной программе обучающийся должен:

– приобрести навыки осмысленной, последовательной работы при изготовлении

– моделей;

– развить навыки самостоятельной работы.

– расширит знания по основам аэродинамики;

– освоить методику выполнения несложных технических расчётов;

– научатся самостоятельно рассчитывать конструкции моделей;

– освоить технологию изготовления пресс-форм,

– иметь представление о сфере применения и свойствах

композиционных

– материалов,

– самостоятельно изготовить модель.

– смогут самостоятельно изготовить конкурентоспособную модель.

Итоги реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «К вершинам мастерства» проводятся в форме участия в выставках и в спортивных соревнованиях разного уровня.

#### **Воспитательная компонента Программы**

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель воспитания обучающихся:

– развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

– формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся:

– усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);

– формирование и развитие личностных отношений к нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);

– приобретение соответствующего нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний;

Личностные результаты освоения обучающимися программы включают:

– осознание российской гражданской идентичности сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;

– готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;

– наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;

– сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;

– воспитание чувства гордости за отечественные технические достижения;

– воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, склонности к творческой деятельности;

– воспитание у обучающихся взаимопонимания, доброжелательности и желания доставлять своим техническим творчеством радость людям;

– воспитание у обучающихся усидчивости, терпения и трудолюбия; формирование умения рационально распределять собственное время, составлять план работы и адекватно анализировать результаты собственной деятельности.

Педагогические условия реализации воспитательного компонента Программы делятся на 4 группы:

1. Нравственное самоопределение обучающихся
2. Педагогическое сопровождение социального выбора
3. Педагогическое сопровождение профессионального выбора обучающегося



4. Педагогическое сопровождение овладения ребенком нормами общественной жизни и культуры

**Формы воспитательной работы:**

- Беседы, рассказы, викторины и т.д.
- Информационные сообщения по темам учебных занятий о достижениях российской науки и техники
- Кейс-технологии («портфель» конкретных ситуаций и задач, требующих решения)
- Марафон (актуальная идея для реализации)
- Флешмоб (социальная или тематическая акция)
- Соревнования, конкурсы, выставки, фестивали
- Социальные проекты
- Квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

**Планируемые результаты.**

Обучающийся:

- осознанно выражает свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;
- сознаёт своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания;
- проявляет готовность к защите Родины;
- аргументированно отстаивает суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохраняет и защищает историческую правду;
- осознанно и деятельно выражает неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- обладает опытом гражданской социально значимой деятельности (в детском самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и другие объединениях, акциях, программах);
- выражает понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия;
- ориентирован на осознанное воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, знает и гордится техническими достижениями Отечества.

**План воспитательной работы**

Направление воспитательной деятельности	Мероприятие (форма, название)
<b>сентябрь</b>	
Здоровьесбережение	Флешмоб «Твое здоровье – богатство нации»
<b>октябрь</b>	
Социальное направление	Беседа «Особенности современной среды»

<b>ноябрь</b>	
Общеинтеллектуальное направление	Мини-конференция «Неделя правовых знаний»
<b>декабрь</b>	
Общекультурное направление	Творческая мастерская «Русские новогодние традиции»
<b>январь</b>	
Патриотическое направление	Акция «Письмо солдату», сбор помощи военнослужащим
<b>февраль</b>	
Духовно-нравственное направление	Квест «Духовные ценности современного человека»
<b>март</b>	
Духовно-нравственное направление	Выставка «Доброта дороже богатства»
<b>апрель</b>	
Профориентационное направление	Кейс «Азбука профессий»
<b>май</b>	
Общекультурное направление	Творческая встреча «Когда свершила подвиг вся русская земля»

**Годовой календарный учебный график  
 дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)  
 программы «К вершинам мастерства»**

Начало учебного года: 01.09.2023 г.

Окончание учебного года: 31.05.2024 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 38 недель (148 часов)

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий	Дни недели	Время проведения занятий
1	ПОНЕДЕЛЬНИК	17.00-17.45 17.55-18.40	СРЕДА	17.00-17.45 17.55-18.40

№	Название темы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Классификация моделей ракет	01.09 – 02.10	18
2	Чемпионатные классы моделей ракет их категории и классы	04.10 – 18.03	90
3	Ракетные двигатели	20.03 – 27.03	6
4	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	01.04 - 08.04	6
5	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту	10.04 - 17.04	6
6	Практические занятия по запуску моделей ракет и ракетопланов	22.04 - 29.05	22
<b>ИТОГО</b>			<b>148</b>
<b>Вариативный модуль</b>		В течении учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)	
Ракетные двигатели			
Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет. Правила проведения соревнований			

**Механизм контроля за реализацией программы**

№	Название темы	Формы контроля
1	Классификация моделей ракет	Контрольный запуск моделей
2	Чемпионатные классы моделей ракет их категории и классы	Соревнования в классе моделей, педагогическое наблюдение
3	Ракетные двигатели	Срезовой зачет
4	Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет	Педагогическое наблюдение
5	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту	Срезовой зачет
6	Практические занятия по запуску моделей ракет и ракетопланов	Промежуточная аттестация по итогам обучения по Программе, внутрикружковые соревнования

### Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание	Форма занятия
1.	Классификация моделей ракет	18	Классификация моделей ракет. Общие характеристики моделей. Требования к конструкциям моделей ракет	Учебные занятия по повторению изученного материала
2.	Чемпионатные классы моделей ракет их категории и классы.	90	<i>Практическая работа по изготовлению:</i> модели класса S 3 A модели класса S 6 A модели класса S 9 A	Учебные занятия применения знаний и умений
3.	Ракетные двигатели	6	Стандарты двигателей Наполнение, тяга и импульс. Модификации двигателей. Статистические испытания	Учебное занятие применения знаний и умений
4.	Наземное стартовое оборудование для запуска	6	Наземное оборудование для запуска моделей ракет, схемы и конструкции. Подключение аккумуляторов	Учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений
5.	Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.	6	Изменения в Правилах проведения соревнований и Положениях о Чемпионатах и Первенствах России по Главные определения и специальные правила для соревнований, Чемпионатов и рекордов по ракетомодельному спорту	Учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений
6.	Практические занятия по запуску моделей ракет	20	Испытания моделей. Тренировочные полёты	Учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений
7	Заключительное занятие.	2	Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования	Учебные занятия проверки и коррекции знаний и умений

## Содержание программы

### I. Классификация моделей ракет

*Теоретические знания:* Классификация моделей ракет. Категории моделей. Общие характеристики моделей ракет. Топливо. Требования к конструкции модели. Чемпионатные классы моделей ракет. Количество моделей. Запуск модели. Процедура регистрации. Зачётные полёты. Дисквалификация. Отсчёт времени и определение мест.

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

*Форма проведения:* учебное занятие изучение нового материала, практическая работа.

*Форма контроля:* контрольный запуск моделей.

### II. Чемпионатные классы моделей ракет

*Теоретические знания:*

#### 2.1. Классы моделей S3A, S6A

Модель ракеты класса S3A, S6A Новинки ракетомодельной техники Теория полёта модели с парашютом и лентой (стримером) устойчивость модели в полёте. Проектирование модели ракеты класса S3,6A. Основные элементы ракеты и технические требования к ним Проектирование модели ракеты

Изготовление основных элементов ракеты класса S3,6A по оправке из стеклокани: корпус в обжимках. Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3,6A. Подбор материала. Технология обработки материалов

Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты. Компановка модели ракеты класса S3,6A., доработка, затирка.

Изготовление отдельных элементов для ракеты: головной обтекатель.

Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп для модели парашюта. Крепление строп к заготовке парашюта. Увязка строп.

Раскрой и изготовление парашюта. Компановка модели ракеты.

Приёмы сборки и укладки парашюта, ленты. Система сброса и отстрела парашюта. Испытательные запуски моделей ракет класса S3A, S6A.

#### 2.2. Модель класса S9A

Изготовление моделей класса S9A. Типы моделей Подбор материала, Технология обработки материалов. Контейнер. Технология изготовления корпуса в обжимках. Изготовление корпуса в обжимках. Шлифовка, обработка торцевых сторон, узлов и деталей, изготовленных из бальзы. Лакировка. Формы стабилизаторов Изготовление из бальзы стабилизатора.

Несущий элемент модели ракеты класса S9A, создающий подъемную силу, трехлопастный ротор. Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей. Профиль лопастей. Кручение, формование лопастей. Изготовление консолей лопастей ротора. Обработка материала.

Призма. Соединение призмы и лопастей модели. Ступица, стойка, силовой шпангоут. Посадочная втулка. Подшипник вращения. Способы крепления резинки возврата консолей ротора. Установка головного обтекателя. Компановка узлов и деталей модели ракеты класса S9A. Фал, амортизатор, нить подвески и их назначение в модели. Углы стреловидности и угол «V» установки лопастей. Способы выброса ротора из модели. Пыж.

Укладка модели, подготовка к старту.

*Практическая работа:* Правила безопасности труда. Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели по оправке. Изготовление основных элементов ракеты по оправке: корпус, обтекатель; стабилизаторов. Компоновка модели ракеты. Стапельная сборка, покраска и отделка модели. Проектирование модели ракеты. Изготовление системы спасения для модели ракеты – парашюта. Раскрой, изготовление строп, фала, амортизатора. Сборка и укладка парашюта. Испытание парашютов. Изготовление одноступенчатой модели ракеты класса S 6 A. Технологические приёмы 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.

*Форма проведения:* учебное занятие применения знаний и умений, самостоятельная и практическая работа, комбинированное учебное занятие.

*Форма контроля:* соревнования в классе моделей, педагогическое наблюдение.

### **III. Ракетные двигатели**

*Теоретические знания:* Безопасность труда при работе с МРД. Стандарты двигателей. Модификации двигателей. Статистические испытания. ТБ при работе на старте. Работа с двигателем в стартовой зоне. Установка двигателя в модель.

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

*Форма проведения:* комбинированное учебное занятие, практическая самостоятельная работа.

*Форма контроля:* срезовой зачет.

### **IV. Наземное стартовое оборудование для запуска моделей ракет**

*Теоретические знания:* Схемы и конструкции наземного стартового оборудования. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет. Стартовый запал. Изготовление запалов для стартов моделей ракет. Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет. Аккумуляторные батареи, типы виды. Зарядка.

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

*Форма проведения:* комбинированное учебное занятие.

*Форма контроля:* педагогическое наблюдение.

### **V. 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. Технический контроль. Правила судейства.

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

*Форма проведения:* комбинированное учебное занятие, практическая работа.

*Форма контроля:* срезовой зачет.

## **VI. Практические занятия по запуску моделей ракет и ракетопланов**

*Теоретические знания:* Тренировочные запуски моделей ракет. Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов. Отборочные соревнования по классам моделей.

*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.

*Форма контроля:* промежуточная аттестация по итогам обучения по Программе, внутри кружковые соревнования.

### **Календарно-тематический план работы**

№	Название темы	Кол-во часов			сроки
		Теор.	Практ.	всего	
1.	Классификация моделей ракет. Категории моделей	2		2	4.09
2.	Общие характеристики моделей ракет	2		2	6.09
3.	Топливо	1	1	2	11.09
4.	Требования к конструкции модели	1	1	2	13.09
5.	Чемпионатные классы моделей ракет	1	1	2	18.09
6.	Количество моделей. Запуск модели.	1	1	2	20.09
7.	Процедура регистрации		2	2	25.09
8.	Зачётные полёты. Дисквалификация.	1	2	2	27.09
9.	Отсчёт времени и определение мест		2	2	02.10
10.	Модель ракеты класса S3A, S6A. Новинки ракетомодельной техники Теория полёта модели с парашютом и лентой (стримером) устойчивость модели в полёте.		2	2	04.10
11.	Проектирование модели ракеты класса S3,6A. Основные элементы ракеты и технические требования к ним Проектирование модели ракеты	1	1	2	9.10
12.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3,6A по оправке из стеклоткани: корпус в обжимках		2	2	11.10
13.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3,6A по оправке из стеклоткани: корпус в обжимках		2	2	16.10
14.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3,6A по оправке из стеклоткани: корпус в обжимках		2	2	18.10
15.	Изготовление основных элементов ракеты класса S3A,6 по оправке из стеклоткани: корпус в обжимках		2	2	23.10
16.	Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3,6A. Подбор материала. Технология обработки материалов		2	2	25.10
17.	Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3,6A.		2	2	30.10
18.	Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3,6A.		2	2	01.11
19.	Изготовление стабилизаторов для модели ракеты класса S3,6A.		2	2	6.11

20.	Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей модели ракеты.		2	2	08.11
21.	Компановка модели ракеты класса S3,6A., доработка, затирка.		2	2	13.11
22.	Компановка моделей ракет класса S3,6A., доработка, затирка.		2	2	15.11
23.	Изготовление отдельных элементов для ракеты: головной обтекатель.		2	2	20.11
24.	Изготовление отдельных элементов для ракеты: головной обтекатель.		2	2	22.11
25.	Изготовление отдельных элементов для ракеты: головной обтекатель.		2	2	27.11
26.	Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп для модели парашюта.	1	1	2	29.11
27.	Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп для модели парашюта	1	1	2	04.12
28.	Раскрой и изготовление парашюта. Крепление строп к заготовке парашюта. Увязка строп.	1	1	2	06.12
29.	Раскрой и изготовление парашюта Крепление строп к заготовке парашюта. Увязка строп.	1	1	2	11.12
30.	Раскрой и изготовление парашюта.	1	1	2	13.12
31.	Раскрой и изготовление парашюта.	1	1	2	18.12
32.	Компоновка модели ракеты	1	1	2	20.12
33.	Приёмы сборки и укладки парашюта, ленты. Система сброса и отстрела парашюта.		2	2	25.12
34.	Испытательные запуски моделей ракет класса S3A, S6A		2	2	27.12
35.	Изготовление моделей класса S9A. Типы моделей Подбор материала, Технология обработки материалов	1	1	2	10.01
36.	Контейнер. Технология изготовления корпуса в обжимках	1	1	2	15.01
37.	Изготовление корпуса в обжимках		2	2	17.01
38.	Шлифовка, обработка торцевых сторон, узлов и деталей, изготовленных из бальзы. Лакировка.		2	2	22.01
39.	Формы стабилизаторов Изготовление из бальзы стабилизатора		2	2	24.01
40.	Несущий элемент модели ракеты класса S9A, создающий подъемную силу, — трехлопастный ротор. Технологические приёмы и варианты изготовления отдельных частей		2	2	29.01
41.	Профиль лопастей. Кручение, формование лопастей. Изготовление консолей лопастей ротора. Обработка материала		2	2	31.01
42.	Призма. Соединение призмы и лопастей модели		2	2	05.02
43.	Ступица, стойка, силовой шпангоут. посадочная втулка		2	2	07.02
44.	Подшипник вращения		2	2	12.02
45.	Механизм возврата консолей ротора		2	2	14.02
46.	Установка головного обтекателя	1	1	2	19.02
47.	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S9A	1	1	2	21.02
48.	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S9A		1	2	26.02
49.	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S9A	1	1	2	28.02
50.	Компоновка узлов и деталей модели ракеты класса S9A	1	1	2	04.03

51.	Фал, амортизатор, нить подвески и их назначение в модели	1	1	2	06.03
52.	Углы стреловидности и угол «V» установки лопастей	1	1	2	11.03
53.	Способы выброса ротошюта из модели. Пыж		2	2	13.03
54.	Укладка модели, подготовка к старту		2	2	18.03
55.	Ракетные двигатели. Стандарты двигателей Модификации двигателей. Статистические испытания. ТБ при работе на старте		2	2	20.03
56.	Работа с двигателем в стартовой зоне		2	2	25.03
57.	Установка двигателя в модель	1	1	2	27.03
58.	Схемы и конструкции наземного стартового оборудования. Правила безопасности труда при работе с наземным оборудованием при запуске моделей ракет Стартовый запал. Изготовление запалов для стартов моделей ракет	1	1	2	01.04
59.	Наземное оборудование для запуска моделей ракет. Подготовка стартового оборудования для запуска моделей ракет	1	1	2	03.04
60.	Аккумуляторные батареи, типы виды. Зарядка	1	1	2	08.04
61.	Правила проведения соревнований. Общие положения		2	2	10.04
62.	Технический контроль		2	2	15.04
63.	Правила судейства	1	1	2	17.04
64.	Тренировочные запуски моделей ракет класса S6 Контроль полёта модели ракеты. Определение результатов полётов	1	1	2	22.04
65.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей	1	1	2	24.04
66.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей	1	1	2	29.04
67.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	06.05
68.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	08.05
69.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	13.05
70.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	15.05
71.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	20.05
72.	Тренировочные запуски моделей ракет. Отборочные соревнования по классам моделей		2	2	22.05
73.	Заключительное занятие. Итоговое тестирование по изученному материалу. Подведение итогов работы за год. Анализ изготовленных моделей и отбор на соревнования	1	1	2	27.05
74.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Тренировочные запуски моделей ракет		2	2	29.05

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

Контроль степени результативности Программы проводится в следующей формах:

#### **1. 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.

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

### 3. 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). Обучающийся участвует в соревнованиях различного уровня.

Также в качестве оценки результативности обучения по данной программе является простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у обучающегося в процессе выполнения им практических работ.

#### Проверка результативности

Задания для проведения промежуточной аттестации (декабрь)

Из списка вопросов формируются билеты. Каждый билет содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ: 10 баллов. Максимальное количество 100 баллов.

#### Вопросы по Правилам авиамодельного спорта (в классе S модели ракет)

№	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, заявка 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. 2.4.1 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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.І. 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 несоответствие 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.І. 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 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, любая 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 A.2 - 1,25 Н·с A - 2,50 Н·с B - 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 полета.
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 <b>S1</b> - не более двух; категория <b>S2</b> - не более двух; категория <b>S3</b> - не более двух; категория <b>S4</b> - не более двух; категория <b>S5</b> - только одну; категория <b>S6</b> - не более двух; категория <b>S7</b> - только одну; категория <b>S8</b> - не более двух; категория <b>S9</b> - не более двух; категория <b>S10</b> - не более двух;

		<p>категория <b>S12</b> - не более двух.</p> <p>Для категорий <b>S3, S4, S6, S8, S9, S10</b> 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 <b>S3 S4 S6 S9</b> перед началом соревнований разрешается зарегистрировать три модели на основные (включая дополнительные) туры.</p>
30	Как должно осуществляться зажигание двигателя?	<p>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.</p>
31	Расскажите о последовательности процедуры запуска моделей ракет на продолжительность полета.	<p>разд. II. п.4.3.5.1 В соревнованиях моделей ракет на продолжительность полета запуск производится в следующей последовательности:</p> <p>а) все блокировочные ключи находятся у старшего судьи стартовой зоны;</p> <p>б) участник сдает полетную книжку (полетный лист) и входит в стартовую зону для подготовки модели к запуску;</p> <p>в) участник поднятием руки показывает судьям, что он готов к запуску;</p> <p>г) судьи должны удалить всех лиц, которые находятся около стартовых установок на безопасное расстояние и выдают участнику блокировочный ключ;</p> <p>д) судья стартовой зоны сигнализирует начальнику старта о готовности спортсмена и судей;</p> <p>е) Начальник старта по громкоговорящему устройству объявляет – «<b>Зона №...</b>, «<b>Ключ на старт</b>» и начинает трехсекундный отсчет времени в обратном порядке, оканчивающийся командой «<b>Пуск</b>».</p> <p>п.4.3.5.2 Если в течение <b>5 секунд</b> после команды «Пуск» модель не взлетела, начальник старта подает команду «Отбой», участник сдает блокировочный ключ старшему судье зоны, после чего стартовая зона считается свободной.</p>
32	Как производится снаряжение двигателями моделей всех категорий?	<p>разд. II. п.4.3.5.3 Снаряжение двигателями моделей всех категорий, за исключением <b>S7</b>, производится в пределах времени, отведенного на тур, в секторе подготовки моделей.</p> <p>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 <b>S7</b>, где снаряжение может быть предварительным, двигателями, отмаркированными судейской коллегией.</p>
33	Какие методы не допускаются при создании и обнаружении термических потоков?	<p>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.</p>
34	Сколько моделей можно зарегистрировать перед полетом?	<p>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.</p>
35	Расскажите о маркировке и опознавательных знаках моделей.	<p>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 <b>S5</b> и <b>S7</b>, 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 <b>S5</b> и <b>S7</b>, в которых метка ставится внутри модели.</p>
36	Может ли участник иметь помощников на соревновании?	<p>разд. II. п.4.4.3 Участник должен самостоятельно подготовить свою модель к полету, ему может помогать один помощник. В юниорских соревнованиях помощником может быть только юниор данных соревнований.</p>
37	Сколько зачетных полетов предоставляется совершить каждому участнику?	<p>разд. II. п.4.5.2 Если позволяет время и метеорологические условия, каждому участнику предоставляется право совершить три зачетных полета в каждой категории моделей, исключая категорию <b>S7</b>, где можно совершить два зачетных полета.</p>
38	Дайте определение неудачной попытки.	<p>разд. II. п.4.5.3 Попытка считается неудачной, если по крайней мере один из следующих случаев имеет место: а) модель не покидает стартовое устройство;</p> <p>б) модель сталкивается с другой в полете;</p> <p>в) доказана частотная помеха для радиоуправляемых моделей;</p> <p>г) катастрофический отказ в соответствии с правилом 4.6.3.;</p> <p>д) «нет схождения», «след потерян» или «отказ высотомера» для высотных моделей. В случае неудачной попытки участнику дается право на вторую попытку и т.д.</p>
39	За что Главная судейская коллегия и начальник старта могут дисквалифицировать любого участника соревнований?	<p>разд. II. 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.</p>
40	В каком случае модель, потерпевшая аварию, не дисквалифицируется?	<p>разд. II. 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.</p>
41	Расскажите о дополнительных турах.	<p>разд. II. 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</p>

		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. II. 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. II. 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. II. 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. II. 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 2x2 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. II. п. 7.4 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>Максимальный стартовый вес (г)</th> <th>Максимальное время полета (парашют) с</th> <th>Максимальное время полета (лента) с</th> </tr> <tr> <td>100</td> <td>300</td> <td>180</td> </tr> </table>	Максимальный стартовый вес (г)	Максимальное время полета (парашют) с	Максимальное время полета (лента) с	100	300	180
Максимальный стартовый вес (г)	Максимальное время полета (парашют) с	Максимальное время полета (лента) с						
100	300	180						
47	Дайте определение соревнования моделей ракетных планеров на продолжительность полета (категория S4).	разд. II. п. 8.1 Соревнования на продолжительность полета 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 взлета крыльями, – дисквалифицируются. Любые модели, квалифицируемые как модели с мягким крылом (Рогалло), к соревнованиям не допускаются. Любая модель, которая квалифицируется как радиоуправляемая модель, не допускается для этих соревнований.						
48	Какой максимальный стартовый вес и максимальное время полета подкатегории S4A?	разд. II. п. 7.4 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>Максимальный стартовый вес (г)</th> <th>Максимальное время полета) с</th> </tr> <tr> <td>60</td> <td>180</td> </tr> </table>	Максимальный стартовый вес (г)	Максимальное время полета) с	60	180		
Максимальный стартовый вес (г)	Максимальное время полета) с							
60	180							
49	Какую информацию должен предоставить в судейскую коллегию участник соревнования моделей-копий ракет категории S7?	разд. II. п. 9.4 Участник соревнований должен представить в судейскую коллегию информацию о прототипе, чтобы подтвердить соответствие модели масштабу, размерам, форме, цвету, рисунку окраски и маркировке. Минимальные данные: чертеж(-и) прототипа, по крайней мере с десятью размерами и тремя поперечными сечениями, и данными, которые определяют цвет и маркировку на них, по крайней мере одна цветная фотография прототипа в целом с четко видимыми деталями цвета и маркировки, по крайней мере три фотографии деталей и узлов. Желательно представление дополнительной информации. Информация о размерах должна быть взята из достоверных источников - журналы, книги, заверенные чертежи предприятия-изготовителя или чертежи ксеро-светокопии, заверенные подлинной печатью или изданные комитетом по моделям ракет S. Фотографии могут быть из любого источника. Все данные должны относиться к конкретному прототипу. Судьи могут снимать очки за некорректность данных.						
50	Какое состояние модели-копии должно быть для стендовой оценки?	разд. II. п. 9.8 Для прохождения стендовой оценки модель-копия представляется в готовом для полета виде, за исключением двигателей и систем спасения. Никакие другие детали не могут быть добавлены, сняты или переставлены между стендовой оценкой и полетом.						
51	Как оцениваются полетные характеристики модели-копии?	разд. II. п. 9.11.5 Максимальное количество очков - 300. Оценивается запуск, устойчивость на траектории полета, разделение ступеней (если имеется) и возвращение. Участник до совершения полета должен сообщить судьям эффекты, свойственные прототипу, подтверждаемые документально, которые модель выполнит в полете (например, разделение ступеней, изменение траектории по радио, сброс головного обтекателя и т.д.). В случае получения нулевой оценки в						

		зачетных полетах участник получает общую нулевую оценку.
52	Когда могут присуждаться очки только за стендовую оценку?	разд. II. п. 9.11.6 Если модель потерпит аварию в процессе полета или после него, которая, по мнению судей, не является следствием неправильной конструкции, изготовления или предстартовой подготовки, и не смогла совершить зачетный полет, то спортсмену присуждаются очки за стендовую оценку, даже если в одном из полетов была получена нулевая оценка.
53	Дайте определение соревнования моделей радиоуправляемых ракетных планеров на продолжительность полета (категория S8).	разд. II. п. 11.1 Соревнования на продолжительность полета ракетных планеров включает серию соревнований, открытых для любых одноступенчатых жесткокрылых, радиоуправляемых моделей, которые возвращаются на землю в стабильном планирующем полете, поддерживаемом аэродинамическими несущими поверхностями против гравитации. Модель должна использовать вертикальный, или почти вертикальный, баллистический взлет.
54	Расскажите о дисквалификации моделей категории S8.	разд. II. п. 11.3 Дисквалифицируются все модели, которые при любых обстоятельствах или любым образом разделяются на две или более частей или отбрасывают корпус двигателя. Дисквалифицируются все модели, которые под действием силы тяги ракетного двигателя используют аэродинамические подъемные силы таким образом, что, поднимаясь, они набирают высоту недостаточно вертикально, за пределами конуса 60°. Дисквалифицируются все модели, использующие для спуска систему (системы) возвращения с парашютом и/или лентой. Дисквалифицируются модели, которые на участке полета под действием силы тяги ракетного двигателя набирают высоту по спирали или совершают петли вокруг поперечной или боковой осей. Все модели, квалифицируемые как модель с мягким крылом, к соревнованиям не допускаются.
55	Какова цель соревнования радиоуправляемых ракетных планеров на продолжительность полета и точность посадки (подкатегория S8D.P и S8E.P)?	разд. II. п. 11.7.1 Цель соревнования – как можно более точного достижения времени полета в 360 секунд и точности посадки модели в заданный круг радиусом 10 м.
56	Каковы суммарный импульс двигателя и минимальный размах крыла моделей подкатегории S8D, S8D.P и S8E, S8E.P?	разд. II. п. 11.6, п. 11.7.2 Суммарный импульс двигателя (-ей) в классе S8D, S8D.P от 10,01 до 20,00 Н·с. Суммарный импульс двигателя (-ей) в классе S8E, S8E.P от 20,01 до 40,00 Н·с. Минимальный размах крыла в классе S8D, S8D.P – 950 мм. Минимальный размах крыла в классе S8E, S8E.P – 1100 мм
57	Сколько очков присуждается и/или снимается в классе S8D.P и S8E.P?	разд. II. п. 11.7.4.4 Одно очко дается за каждую полную секунду полета до 360 очков (т.е. 360 секунд максимум). п. 11.7.4.5 Одно очко снимается за каждую полную секунду полета, превышающую 360 секунд. п. 11.7.4.6 Дополнительные очки могут быть добавлены за точность посадки: когда после остановки модели ее носовая часть находится на расстоянии 1 м и менее от центра круга, дается 100 очков. Более 1 м до 2 м – 90 очков и т.д. За 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.

### **Практическое задание**

Укладка модели класса S3/6, S9

Оценивается следующими критериями:

1. Соблюдение техники безопасности при работе с МРД.
2. Правильность укладки парашюта.

3. Правильность установки на стартовое оборудование.

4. Работа в стартовой зоне.

5. Выполнение команды начальника старта.

Максимальное количество баллов за каждый критерий - 20

**Задания для проведения итоговой аттестации (май)**

Создание проекта (темы для выбора)

1. Спортивные классы моделей.

2. Ракеты и ракетносители.

3. Ракетопланы с жестким крылом.

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

**Методическое обеспечение**

Для реализации данной образовательной программы необходимо определенное методическое обеспечение.

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

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

**Ресурсное обеспечение программы**

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

1. информационное обеспечение;

2. материально-техническое обеспечение;

3. методическое обеспечение.

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

**Материально-техническое обеспечение**

Оборудование и инструменты:

- резак,
- напильники,
- надфили,
- пассатижи,
- плоскогубцы, круглогубцы,
- ножовки по дереву и металлу,
- штангенциркуль,

- лобзик,
- линейка,
- карандаш,
- отвертки,
- сверла (разного диаметра),
- ножницы; ножи, кисточки,
- игла,
- шило,
- металлические оправки ракет.

### **Материалы:**

- ватман,
- картон,
- клеи – ПВА, цианокрилат,
- стеклоткань,
- бальза,
- фанера,
- пенопласт,
- наждачная бумага,
- авиационная резина,
- цветная бумага,
- липкая лента, скотч,
- лавсановая пленка,
- тальк,
- нить – лавсановая, капроновая, хлопчатобумажная,
- клей эпоксидный,
- модельные двигатели,
- аккумуляторы,
- прутки металлический для стартовой установки.

### **Дидактический раздаточный материал**

В качестве дидактического раздаточного материала используется:

- шаблон (для ракеты - конус, носик, трубка, стабилизатор; для ракетоплана – развертка крыла, стабилизатора, киля)
- трафарет;
- технологическая карта (изготовление моделей);
- образцы моделей, выполненных педагогом.

### **Техника безопасности**

Обучение по программе предъявляет повышенные требования к охране жизни и здоровья детей в связи с использованием электронагревательных приборов, открытого огня, огнеопасных клеев, большого количества колюще-режущих инструментов (ножницы, пробойники, шило и т.д.). При работе на токарном станке типа ТВ-4, фрезерном, сверлильном и заточном станках, а также муфельной печи используются индивидуальные правила и инструкции по технике безопасности.

1.1. К работе с колющими, режущими инструментами и приспособлениями допускаются дети, изучившие правила по технике безопасности и правила пользования инструментами.



- 1.2. На занятиях выполнять только порученную педагогом работу.
- 1.3. Перед началом работы необходимо убедиться в исправности инструментов и приспособлений. Обо всех неисправностях необходимо сообщать педагогу и не приступать к работе до устранения этих нарушений.
- 1.4. Замену инструментов и приспособлений производит педагог.
- 1.5. Во время работы оборудования не допускается его чистка, смазка и ремонт.
- 1.6. Хранить ручной инструмент в сумках или специальных ящиках, где отведено место каждому инструменту.
2. Требования безопасности перед началом работы
  - 2.1. До начала работы прослушать инструктаж педагога по технике безопасности.
  - 2.2. Подготовить рабочее место, инструменты, приспособления. Постоянно держать их в исправном состоянии.
  - 2.3. Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть пуговицы, надеть косынку, фартук.
  - 2.4. Проверить достаточность освещения на рабочем месте.
3. Техника безопасности во время работы.
  - 3.1. Содержать рабочее место в чистоте, не допускать загромождения рабочего места посторонними предметами, которые не используются в работе в данное время.
  - 3.2. Во время работы быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других.
  - 3.3. Передавать колющие и режущие предметы ручкой от себя, располагать их на столе острым концом от себя.
  - 3.4. При работе с циркулем не оставлять циркуль в раскрытом виде, не держать циркуль вверх концами.
  - 3.5. Ножи, сверла и шило направлять острием от себя.
  - 3.6. Не стараться резать заготовку с одного раза.
  - 3.7. Игла шила должна хорошо держаться в ручке.
  - 3.8. Соблюдать порядок на рабочем месте.
  - 3.9. При работе с иглой пользоваться наперстком.
  - 3.10. При шитье не пользоваться ржавой или кривой иглой.
  - 3.11. Не вкалывать иголки и булавки в одежду или случайные предметы, нельзя брать иглу в рот.
  - 3.12. Хранить иголки и булавки нужно в игольнице.
  - 3.13. Сломанную иглу следует отдать педагогу.
  - 3.14. Нельзя брать иглы, нитки, пуговицы в рот.
  - 3.15. Нельзя перекусывать нитку зубами.
  - 3.16. Руки во время шитья держать на весу, сидеть прямо и не подносить близко к глазам работу.
  - 3.17. Ножницы во время работы находятся справа кольцами к себе.
  - 3.18. Лезвия ножниц в нерабочем состоянии должны быть сомкнуты.
  - 3.19. Лезвия ножниц должны быть остро наточенными.
  - 3.20. Передавать ножницы нужно кольцами вперед с сомкнутыми лезвиями.

3.21. Нельзя резать на ходу.

3.22. При работе с ножницами необходимо следить за направлением резания и пальцами левой руки, которые поддерживают материал.

4. Требования безопасности при аварийных ситуациях

4.1. Если произошел несчастный случай или работающий почувствовал недомогание, то следует прекратить работу, сохранить обстановку место происшествия, если это не угрожает окружающим, сообщить педагогу о случившемся.

4.2. При прекращении подачи электроэнергии сообщить педагогу, который должен отключить электрооборудование из сети (розетки).

4.3. При возникновении ЧС сообщить педагогу и покинуть помещение.

### **Список методической литературы**

1. Подласый И.П. Педагогика. Том I. – Москва: Владос, 2003
2. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – Москва: Akademia, 2003.
3. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие – Челябинск: ЧГПУ, 2012.
4. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ-СССР, 1979.
5. Рожков В. С. Космодром на столе. – Москва: Машиностроение, 1999.
6. Эльштайн П Конструктору моделей ракет /перевод с польского Р.А. Ткаленко – Москва: МИР, 1978.
7. Александров В.Г., Базанов Б.И. Справочник по авиационным материалам и технологии их применения. - М.: Транспорт, 1979.
8. Кротов И.В. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1979.
9. Авилов М. Модели ракет. – Москва: ДОСААФ СССР, 1968.
10. Алемасов В.Е., Дрегалин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей. – Москва: Машиностроение, 1980.
11. Букш Е.Л, Основы ракетного моделизма. – Москва: ДОСААФ СССР, 1972.
12. Васильев Г. Модели машущими крыльями. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1960.
13. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: просвещение, 1984.
14. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 1. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
15. Митропольски В.К. Ракетомоделизм. Том 2. Руководство. – София: изадельство «Техника», 1968.
16. Горский В.А., Кротов И.В. Ракетное моделирование. – Москва: ДОСААФ СССР, 1973.
17. Канаев В. Ключ на старт. – Москва: Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1972.
18. Морозов Л.Н. Модели ракет. - Пермское книжное издательство, 1965.
19. Платонов. В.Ракета своими руками. – Киев. 1972.
20. Наталенко В. Кордовые летающие модели. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1962.
21. Лети модель/Составитель М. Лебединский – Москва: изд-во

ДОСААФ, 1962.

22. Костенко И.К. Проектирование и расчет моделей планеров. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1958.

23. Костенко И.К. Летающие модели планеров. – Москва-Ленинград: ОНТИ, 1935.

24. Капковский Я. Летающие крылья. – Москва: изд-во ДОСААФ, 1988.

25. Кленментьев С. Управление моделями по радио. – Москва: изд-во Детгиз, 1957.

26. Остапенко И. Простейшие летающие модели. – Москва: изд-во Детгиз, 1948.

27. Широкопад А.Б. Энциклопедия отечественного ракетного оружия. – Москва: АСТ, 2003.

28. Щекунов Е.Д. Как построить летающую модель. – Москва: изд-во «Авиахим», 1926.

29. Дорнбергер В. ФАУ-2, Сверхоружие третьего рейха. – Москва: Центрполиграф, 2004.

30. Как делать и пускать воздушные змеи. /Составитель Вейлегин К. Е.- Научное книгоиздательство. – Ленинград.

31. Каталог: оружие России. – Москва: ЗАО «Военный парад», 1997.

32. От сохи до сверхзвуковых и космических полётов. / П.Ч. Миличевич . М., Издательство «Весь мир», 2008.

33. Северный космодром России. /Подобщей редакцией А.А. Башлакова. Космодром «Плесецк», 2007.

34. Бабаев Н. Кудрявцев С. Летающие игрушки. – М.: издательство ОборонГиз, 1946.

35. Лагутин О.В. Спмолёт на столе. – Киев: Издательский центр «Аэрохобби», 1997.

36. Гаевский О.К. Авиамоделирование - М.: Патриот, 1990.

37. Болонкин Л. Теория полёта летающих моделей. – Москва: ДОСААФ, 1962.

38. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. – Москва: «Просвещение», 1986.

39. Мерзлякин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – Москва: ДОСААФ СССР, 1982.

40. Схематические модели самолёта и планера (Рабочие чертежи) – Москва: ДОСААФ, 1949.

41. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель. – Москва: ДОСААФ, 1973.

42. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – Москва: ДОСААФ СССР, 1984.

43. Павлов А.П. Твоя первая модель. – Москва: ДОСААФ, 1979.