

МУ «Управление образования администрации г. Пятигорска»
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского туризма, экологии и творчества имени Р.Р. Лейцингера
(МБУДО ЦДТЭиТ им. Р.Р. Лейцингера)

357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Теплосерная, д. 52. Тел. (8793) 39-18-61, e-mail: centurecotvor@yandex.ru

Принято
на заседании педагогического
совета МБУДО ЦДТЭиТ
им. Р. Р. Лейцингера

Протокол № 1
от 30.08.2024г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Авиамоделизм»**

Срок освоения программы
Рекомендуемый возраст

5 лет
12 - 17 лет

РУКОВОДИТЕЛЬ ОБЪЕДИНЕНИЯ

Киянов А.Н.,
педагог дополнительного образования

г. Пятигорск
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Направленность образовательной программы	3
Уровень программы	3
Актуальность программы	3
Новизна программы	4
Нормативная база	4
Отличительная особенность	5
Профессиональная ориентация	5
Характеристика участников образовательного процесса	5
Защита здоровья детей	5
Формы обучения	6
Формы проведения занятий	7
Ожидаемые результаты обучения	7
Контроль результатов обучения	8
Формы подведения итогов	8
Условия реализации программы	9
Учебно-тематический план. 1 год обучения	11
Содержание программы. 1 год обучения	11
Учебно-тематический план. 2 год обучения	12
Содержание программы. 2 год обучения	13
Учебно-тематический план. 3 год обучения	15
Содержание программы. 3 года обучения	15
Учебно-тематический план. 4 год обучения	17
Содержание программы. 4 год обучения	18
Учебно-тематический план. 5 год обучения	19
Содержание программы. 5 года обучения	19
Материально-техническое обеспечение мастерской (на 8-10 мест)	21
Правила безопасности	22
Список литературы	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Законом РФ «Об образовании», дополнительному образованию детей определена значимая роль – всесторонне удовлетворять образовательные потребности граждан, общества, государства. Дополнительное образование детей направлено на развитие личности, повышение культурного и интеллектуального уровня человека, его профессиональной ориентации, приобретение им новых знаний.

Особое место в системе дополнительного образования занимает техническое творчество – один из наиболее сложных и специфических видов человеческой деятельности. Именно технологическое знание способно глобально влиять на рост научно-технического прогресса, от уровня которого зависит благосостояние общества.

Авиация прочно вошла в современную жизнь, как самый скоростной и удобный вид транспорта. Летающие модели нередко называют «малой авиацией», с их помощью можно не только понять, как устроены и действуют летающие аппараты, глубже изучить законы физики и механики, но и проводить исследования в области аэродинамики, устойчивости и прочности летательных аппаратов.

Виды многих знаменитых самолётов утеряны безвозвратно. Не хочется мириться с тем, что исчезают творения выдающихся изобретателей. Поэтому только авиамodelи дают возможность представить, какой была техника прошлого. А можно пофантазировать и сделать модель будущего, скопировать модель настоящего самолёта.

Какими летательными аппаратами располагает современный воздушный транспорт? Как рождается самолёт в конструкторском бюро? Каковы перспективы развития авиации? На эти и многие другие вопросы выпускники получают ответ.

Занятия авиамodelизмом помогут воспитанию будущих исследователей, конструкторов. Авиационный моделизм является одним из наиболее популярных технических видов спорта. Модель самолёта – это самолёт в миниатюре со всеми его свойствами, аэродинамикой, прочностью конструкции. Авиамodelизм – это первая ступень овладения авиационной техникой.

Направленность образовательной программы

Образовательная программа «Авиамodelизм» является программой **технической направленности**. Она направлена на расширение кругозора, общетрудовых знаний и умений, формирование устойчивого интереса к технике.

Уровень программы базовый, общеразвивающий. Предполагает удовлетворение познавательного интереса и информированности детей в области творчества, развитие индивидуальных способностей обучающихся. Программа рассчитана на 5 лет

Актуальность программы

Актуальность программы определяется востребованностью развития технического направления деятельности в современном обществе, современными тенденциями развития дополнительного образования, социальным заказом, основанным на анализе детского и родительского спроса на дополнительные образовательные услуги, а также поручением образовательного учреждения, в соответствии с потенциалом образовательного учреждения.

В начале курса занятий у воспитанников велико стремление к получению быстрого результата, а умений и навыков ещё недостаточно. Для повышения заинтересованности обучающихся, улучшения качества моделей, программа практических занятий построена по принципу «от простого к сложному». На начальном этапе основной упор в изготовлении моделей делается на сборку, раскраску и регулировку моделей. Постепенно, когда

приобретаются определенные навыки, вырабатываются усидчивость и трудолюбие, наборы моделей усложняются.

Работа в объединении расширяет знания школьников по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов.

Все изучаемые модели и технологические приемы их изготовления находят дальнейшее развитие в элементах других, более сложных моделей.

Вне зависимости от применяемых материалов в авиамоделизме выделяется несколько направлений:

Элементарные контурные модели. Это простейшие летающие модели самолетов, которые вырезаются из листа бумаги несколькими взмахами ножниц. Они наиболее просты и доступны для начинающих.

Свободнолетающие модели. Такие модели, сделанные из плотной бумаги или тонкого картона, могут запускаться с помощью резины с рук, как из рогатки, или со специального устройства – катапульты. Для достижения наибольшей дальности полета относительное поперечное сечение их фюзеляжа делается меньше, чем у самолетов-прототипов.

Есть свободнолетающие бумажные модели, движущиеся за счет тяги, развиваемой воздушным винтом с приводом от резиномотора или миниатюрного электромоторчика.

Безмоторные модели, запускаемые в полет с помощью нити-леера, называются планерами.

Кордовые модели летают «на привязи». Они управляются рукой авиамоделиста с помощью стальных нитей или тросиков, которые называются кордами. Кордовая модель не может удалиться от спортсмена больше чем на длину корды. Этим кордовая модель отличается от свободнолетающей. На таких моделях устанавливают двигатели внутреннего сгорания или электродвигатели, питающиеся от внешнего источника тока, подаваемого по проводникам-кордам. Бумажные кордовые модели обычно оснащаются электродвигателями.

Нелетающие модели-копии. Они в точности повторяют внешний вид известных марок самолетов. Проектирование моделей-копий «с нуля» требует специальных Знаний, большого терпения и труда. Занимаются ими опытные моделисты, коллекционирующие модели авиационной техники. Это направление наиболее применимо для дополнительных занятий.

В процессе обучения выявляются предпочтения учеников, и программа корректируется в сторону большего интереса.

Важно так же является научить детей выполнять работу с соблюдением техники безопасности.

Новизна программы

В последние десятилетия произошло обновление методического обеспечения образовательного процесса в связи с широким внедрением информационных технологий, таких как: мультимедийные презентации, чертежи, технологические карты в электронном виде, использование сети Интернет, станков с ЧПУ и т.д.

В процессе постепенного обучения будут применяться как проверенные временем и обязательные приёмы работы с материалами и инструментом, так и современные, находящиеся на стыке знаний и умений (математика, черчение, работа с компьютером (программирование), на станках с ЧПУ).

Нормативная база

- Конституция РФ:
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 №1490 "О лицензировании образовательной деятельности".

- Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования";
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
- Приказ Министерства просвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 02.02.2021) "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".
- Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н.
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"".
- Закон Ставропольского края от 30 июля 2013 года N 72-кз «Об образовании».
- Распоряжение Правительства Ставропольского края от 16 октября 2020 г. №571-рп.
- Локальные нормативно-правовые акты МБУДО ЦДТЭиТ им. Р.Р. Лейцингера.

Отличительной особенностью данной программы является последовательность и преемственность.

Темы в программе логически связаны в одну педагогическую цепочку: от простого к сложному.

Занятия авиамоделированием проходят в специальном кабинете, где предусматриваются все необходимые мероприятия, обеспечивающие нормальный режим и безопасность работы, более индивидуальный подход к каждому ученику. Ребята работают с более сложными инструментами и материалами, как надфиль, лобзик, дерево, пенопласт, краски, смолы.

Делая модели от простого бумажного самолета, до сложной кордовой авиамодели и выравнивая для ребят стартовые условия, мы получим в результате более высокий уровень знаний, умений и навыков обучающихся, повысим наполняемость объединения.

Важной составляющей педагогического процесса является участие авиамodelистов в соревнованиях, творческих конкурсах и технических конференциях. Это позволяет воспитанникам расширить свой кругозор, сравнить результаты своего труда с результатами других авиамodelистов, пробуждает у ребят желание достичь более высоких результатов.

Профессиональная ориентация

Занятия помогут учащимся сориентироваться в выборе будущей профессии: общегражданской (инженер, техник, рабочий), либо авиационной направленности.

Характеристика участников образовательного процесса

В объединении проводятся групповые занятия. В реализации программы принимают участие дети в возрасте от 8 до 17 лет на основе добровольного вступления в объединение. Учащиеся объединяются в группы **до 10** человек по годам обучения, возрасту и уровню начальной подготовки.

Защита здоровья детей

Здоровье детей - главная забота, поэтому все предлагаемые модели «экологически чистые», при их изготовлении практически, где это возможно, исключается применение вредных для здоровья клеев, красок и материалов. Запуск свободнолетающих моделей и планеров будет осуществляться при помощи катапульты. В качестве двигательных установок моделей самолётов и вертолётв предполагается применять резиномоторные и электродвигатели.

Формы обучения

Формы проведения занятий: теоретическое, практическое, комбинированное занятие, индивидуальная работа, творческая самостоятельная работа с консультацией и под наблюдением педагога, итоговое тестирование, экскурсия, конкурс, выставка, праздник и др. **В случае необходимости занятия могут проводиться в дистанционном режиме.**

Количество часов на каждую тему и очередность может меняться в зависимости от индивидуальных особенностей детей и наличия материалов.

Основной задачей первого года обучения является закрепление обучающихся в группах, т.е. необходимо глубоко заинтересовать учащихся в выбранном виде творчества. Занятия проводятся с обучающимися 2–11 классов общеобразовательной школы. На занятиях обучающиеся изучают основы аэродинамики, конструкцию разных авиамodelей, учатся делать самые разнообразные авиамodelи, проводить сравнительные испытания моделей с последующим анализом результатов.

Количество часов в неделю 4 часа (2 занятия по 2 часа, 144 часа в год).

Группы второго года комплектуются из детей, прошедших обучение по программе первого года и имеющих положительные результаты. Деятельность обучающихся имеет определенную направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. Программа рассчитана на учащихся 4-5 классов, прошедших начальное обучение.

Количество часов в неделю 6 часов (3 занятия по 2 часа либо 2 занятия по 3 часа, 216 часов в год).

В группе третьего года обучения обучающиеся расширяют и закрепляют знания по авиационной и авиамodelьной технике, углубленно изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчёта конструкции моделей. Занятия в кружке знакомят учащихся с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, подготавливают к самостоятельной дальнейшей работе. Программа обучения рассчитана на учащихся 6-7-х классов. Группа работает 6 часа в неделю, всего 216 часов в год.

Количество часов в неделю 6 часов (3 занятия по 2 часа либо 2 занятия по 3 часа, 216 часов в год).

В группе четвертого года обучения решается задача максимального развития творческих способностей обучающихся, приобщения их к рационализаторской, изобретательской деятельности, участия в соревнованиях по авиамodelьному спорту. Уровень знаний, умений и навыков членов кружка должен быть достаточно высоким. Программа обучения рассчитана на учащихся 8-9-х классов.

Количество часов в неделю 6 часов (3 занятия по 2 часа либо 2 занятия по 3 часа, 216 часов в год).

Пятый год обучения возможен для воспитанников, освоивших полный курс обучения по данной программе за четыре года и обладающих необходимыми основными и дополнительными знаниями и умениями в области авиамоделизма. В таком случае продолжение обучения может осуществляться в плане подготовки спортсменов – разрядников, по индивидуальному плану и направлению. Программа рассчитана на выпускников школы: учащихся 10-11-х классов, а также для студентов лицеев и колледжей.

Количество часов в неделю 6 часов (3 занятия по 2 часа либо 2 занятия по 3 часа, 216 часов в год).

На втором и последующих годах обучения в образовательном процессе используется наставнический принцип (помощь старших младшим) в конструировании и изготовлении моделей, работе по методу проектов. Работа над моделями строится так, чтобы у школьников развивались самостоятельность и активность. Работа каждого года завершается организацией соревнований, выставок, проведением технической конференции с приглашением специалистов по авиа и ракетно-космической технике, и спортсменов авиамоделистов. В каждом конкретном случае форма подведения итогов работы определяется руководителем.

Количество обучающихся в группах составляет:

1 год обучения	-	до 10 человек
2 год обучения	-	до 8 человек
3 год обучения	-	до 6 человек
4 год обучения	-	4-5 человек
5 год обучения (спецгруппа)	-	4-5 человек

Формы проведения занятий: групповая, индивидуальная, секционная:

Групповые занятия проводятся в объединениях (группах) обучающихся,

Индивидуальные занятия проводятся при необходимости с одним учащимся с учетом его индивидуальных потребностей (конкретные вопросы кружковца, случаи отставания или напротив, подготовки к конкурсам, соревнованиям и иным мероприятиям.

Секционные занятия проводятся со всей массой учащихся в кружке: экскурсии и соревнования, выездные конкурсы за пределами станции, слеты и т.д.

Помимо основных форм проведения занятий в объединениях, реализуется **клубный вариант посещения**, т.е. допустимо как присутствие на занятиях ребят из других групп, так и работа с детьми по скользящему графику и вне расписания.

ВАЖНО!

В случае угрозы возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций на территории страны или её части, а также при введении режима повышенной готовности, реализация образовательной программы осуществляется при использовании дистанционных образовательных программ и технических средств.

В таком режиме возможно изучение и повторение **теоретического материала**, консультации по выполнению индивидуальных проектов, итоговое тестирование знания теории, техники безопасности и пр. Материалы к занятиям могут быть оформлены в виде презентаций, видеоуроков, тестов с размещением на сайте организации в сети интернет, на разрешённых социальных сетях видео хостингах, посредством официально разрешённых мобильных сетей. При обеспечении технической возможности и наличии условий, возможна работа через системы, одобренные к применению в системе образования.

Ожидаемые результаты обучения

Поданной программе результатом обучения является определенный объем знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей, повышение престижа объединения, презентабельные результаты: соревнования выставки.

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать и уметь:

1 год обучения.

- технику безопасности при работе в авиамodelьном кружке;
- нарисовать модель по координатной сетке;
- вырезать ножницами прямые и кривые линии, фигуры по разметке;
- расположить отдельные детали в рабочем чертеже;
- аккуратной работы с клеем;
- точно повторить все этапы изготовления модели по предложенному образцу;
- доводить начатое дело до конца;
- настроить и запускать модель;
- навыки работы в группе формирование отношений взаимопомощи и товарищества для достижения общего результата.

2 год обучения

- технику безопасности при работе на станках;
- планирование последовательности действий при изготовлении поделки;
- умение внести изменения в конструкции и материале предложенного образца;
- контроль и оценка собственной деятельности;
- навыки эффективной работы в группе умение прогнозировать конечный результат;
- умение совместного выбора лучшего варианта.

3 и последующие годы обучения.

- умение внести изменения в предложенный проект и обосновать их необходимость;
- планировать последовательность своих действий при работе над моделью с учетом внесенных изменений;
- контроль, оценка и анализ собственной деятельности насколько внесенные изменения улучшили конструкцию, если нет, то почему?
- навыки работы в группе умение планировать свои действия с учетом общей цели в коллективной работе, умение распределить операции между членами группы так, чтобы виден вклад каждого ученика;
- навыки контроля и взаимоконтроля, умение высказать свое мнение и выслушать чужое мнение, в том числе критическое;
- умение реализовать свои творческие способности в предложенной ситуации;
- умение оказать помощь в выявлении и реализации таких способностей у членов группы;
- навыки взаимопроверки, взаимопомощи, взаимообучения.

Контроль результатов обучения

Данная программа предусматривает различные виды контроля результатов обучения:

1. **Текущий** (осуществляется на каждом занятии педагогом):

- проводятся беседы в форме «вопрос-ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного;
- анализ педагогом выполняемой работы и готовых изделий.

2. **Итоговый контроль:**

- После каждого изученного раздела предусматривается проведение мини-соревнований, выставок, устного опроса полученных результатов.
- На соревнованиях различного уровня с моделями, изготовленными воспитанниками на занятиях.

3. Годовой контроль:

- После третьего года обучения проводятся районные, областные, соревнования, по результатам которых видно, на сколько ученик усвоил обучение по данной программе (в процентной оценке).

Формы подведения итогов

Итогами реализации дополнительной образовательной программы по годам обучения являются:

- 1-й год – участие во внутрикружковых соревнованиях;
- 2-3-й год – участие в городских и краевых соревнованиях;
- 4-5-й год – участие в городских, краевых и (по возможности) общероссийских соревнованиях;

а также участие в различных конкурсах и выставках технического творчества.

Условия реализации программы

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Основной метод проведения занятий в кружке – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком ее выполнения. Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, рассказов и объяснений небольшой продолжительности /15-20 минут/ с пояснениями по ходу работы, в сочетании с демонстрацией учебно-наглядных пособий, действующих моделей или конструкций. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

На начальном этапе (первый год обучения) преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам кружка фронтально, при которой все кружковцы выполняют одно и то же задание. Первые учебные модели желательно делать по одному чертежу с минимальными отклонениями. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме диспута, конкурса, игры.

В дальнейшем репродуктивный метод резко теряет свою значимость, так как он практически неприменим при самостоятельном подборе, разработке и постройке авиамоделей. Здесь уже основным методом становится научно-поисковый и проблемный.

При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой. Учащиеся готовят небольшие сообщения по основным вопросам.

Участие в различных соревнованиях (кружковых, районных, краевых) является неотъемлемой частью образовательного процесса в авиамоделном кружке. Так, в крае

существует реальная система, обеспечивающая ребенка необходимым количеством соревнований в течение года: **соревнования по комнатным и свободнолетающим моделям, краевые соревнования по ракетомодельному спорту**. Реальный итог результатов участия в соревнованиях – присвоение спортивных результатов при выполнении требуемых норм.

Последовательность прохождения тем программы может отличаться от указанной в программе. Перечень практических работ не следует считать исчерпывающим – допустимо включение в него и других моделей в зависимости от подготовленности учащихся и материально – технической базы кружка.

Необходимое материально-техническое обеспечение дополнительной образовательной программы

- аппаратура радиуправления FLASH – 4, FOCUS- 4 – 8 комплектов;
- зарядно-разрядное устройство – 3 шт.;
- расходное модельное оборудование:
 - литий-полимерные аккумуляторы – по 3 шт. на чел.;
 - сервоприводы – по 4 шт. на чел.;
 - бесколлекторные электродвигатели с регуляторами – по 1 компл. на чел.;
- компьютер с двух-ядерным процессором и выше и с мощной видеокартой – 1шт.;
- монитор 19 дюймов и больше -1 шт.
- интерфейсный кабель подключения передатчика к компьютерному тренажёру – 1 шт.;
- лазерный принтер – 1 шт.

Материалы (комплект для каждого обучающегося):

Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, граба; фанера строительная толщиной 3; 4; 6; 8; 10; 12 мм; авиационная древесина толщиной 1; 1,5; 2 мм.

Пенопласт: строительный 50 мм, потолочные панели 3-4 мм.

Картон цветной, бумага цветная, бумага папиросная, микалентная.

Плётки: лавсановая плётка, термоплётка разных цветов.

Металлы: листовая жёсть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.

Клеи: ПВА, «Монолит», БФ, эпоксидная смола.

Краски: акриловые разных цветов, растворитель.

Резина для двигателей.

Дидактические материалы:

Для выполнения работ необходимо:

1. Схема сборки моделей;
2. Информационные плакаты;
3. Наглядные пособия – образцы готовых моделей.
4. Чертежи, чертежи-выкройки, выкройки моделей.
5. Конструкторы металлические
6. Модели из дерева
7. Модели из пластика
8. Шаблоны
9. Образцы моделей, макетов
10. Плакаты

Информационные условия:

- наличие персонального компьютера и возможности выхода в сеть Интернет для работы с сетевыми ресурсами по авиамоделизму;
- обеспечение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – телефоны/смартфоны у педагога, родителей и детей с подключенным Интернетом для обеспечения WhatsApp – связи и т.п.;
- сайт учреждения
- педагогические технологии, обеспечивающие обучение с использованием цифровой образовательной среды (перспективно-опережающее обучение, проблемное обучение, метод проектов, дистанционные технологии и т.п.).

Кадровые условия: наличие педагога дополнительного образования соответствующей квалификации.

Учебно-тематический план первого года занятий

№	Наименование темы	Часы			Дистанционное обучение	Календарный учебный график
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	4	2	2	Материалы в электронной форме	
2	Простейшие бумажные модели	20	4	16	Познавательные материалы в электронной форме	
3	Плоские Воздушные змеи	20	8	12	Познавательные материалы в электронной форме	
4	Вертолеты. Модель вертолета «Муха»	14	4	10	Познавательные материалы в электронной форме	
5	Планеры. Их модели	50	10	40	Познавательные материалы в электронной форме	
6	Простые ракеты.	20	6	14	Познавательные материалы в электронной форме	
7	Соревнования	12	4	8	Подготовка и/или участие к дистанционным конкурсам	
8	Заключительное занятие	4	2	2		
Итого		144	40	104		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-й год обучения

1. Вводное занятие

Задачи и примерный план работы кружка. Правила поведения в кружке. Инструменты и приспособления, применяемые в кружке, их назначение. Безопасные приемы работы. Литература, рекомендуемая для чтения.

Практическая работа.

Изготовление простейших летающих моделей путем сгибания бумаги: «Стрела», «Летающее крыло».

Проведение соревнований с построенными моделями.

2. Простейшие бумажные модели

Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол “V”, угол атаки.

Способы летания в природе.

Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.

Воздух и его основные свойства.

Практическая работа.

Изготовление бумажных летающих моделей, простейшего планера, планера с подкосами или со свободонесущим крылом. Соревнования с построенными моделями.

Постройка простейшей модели парашюта с самопуском.

Проведение соревнований с построенными моделями.

3. Воздушные змеи. Плоский воздушный змей

Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила.

Практическая работа.

Постройка простейшего змея – плоского “русского змея”.

Постройка “воздушного почтальона”.

Запуск построенных змеев.

4. Вертолеты. Модель вертолета «Муха» («Бабочка»)

Краткий исторический очерк. Принцип работы воздушного винта. Создание и развитие вертолетов.

Практическая работа.

Изготовление простейшей модели вертолета «Муха» («Бабочка»).

Запуск моделей вертолета.

Проведение соревнований с построенными моделями.

5. Планеры. Модели планеров

Краткий исторический очерк. Создание планера О. Лилиенталем и его полеты. Первые отечественные планеры. Рекордные полеты отечественных планеристов. Использование планеров в Великой Отечественной войне. Развитие дельтапланеризма.

Практическая работа.

Постройка схематических моделей планеров. Профиль и установочный угол крыла.

Изготовление деталей и частей модели.

Сборка крыла.

Изготовление хвостового оперения, рейки-фюзеляжа.

Обтяжка и сборка моделей. Регулировочные запуски.

Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

6. Простые ракеты.

Краткий исторический очерк. Современные ракеты. Роль отечественных ученых в развитии ракетно-космической техники. Реактивное движение в природе. Реактивные двигатели для моделей ракет.

Практическая работа.

Изготовление одноступенчатых моделей ракет.

Правила безопасности при запуске моделей ракет.

Пробные запуски построенных моделей.

7. Участие в соревнованиях.

Правила проведения соревнований.

8. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы кружка за учебный год.

Рекомендации по самостоятельной работе в летний период.

Организация отчетной выставки или показательные запуски построенных моделей.

**Учебно-тематический план
2 года занятий**

№	Наименование темы	Часы			Дистанционное обучение	Календарный учебный график
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	6	3	3	Материалы в электронной форме	
2	Метательный планер	18	6	12	Познавательные материалы в электронной форме	
3	Коробчатый воздушный змей	18	3	15	Познавательные материалы в электронной форме	
4	Комнатная модель вертолета	27	6	21	Познавательные материалы в электронной форме	
5	Схематическая модель планера	42	9	33	Познавательные материалы в электронной форме	
6	Модель ракеты класса S-3-A	33	6	27	Познавательные материалы в электронной форме	
7	Кордовая модель	51	9	42	Познавательные материалы в электронной форме	
8	Соревнования	15	3	12	Подготовка и/или участие к дистанционным конкурсам	
9	Заключительное занятие	6	3	3		
	Итого	216	42	126		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2-й год обучения

1. Вводное занятие

Основные этапы развития отечественного авиамоделизма. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда.

2. Метательный планер

Силы, действующие на планер в полете. Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Парение планеров.

Технические требования к летающим моделям. Технология изготовления. Правила запуска метательных планеров.

Практическая работа.

Выбор моделей для постройки.

Вычерчивание рабочих чертежей моделей.

Изготовление моделей.

Испытания. Устранение выявленных недостатков.

Тренировочные запуски.

3. Коробчатый воздушный змей

Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете. Правила запуска коробчатого воздушного змея.

Практическая работа.

Подготовка материалов.

Изготовление деталей. Сборка моделей.

Пробные запуски. Устранение обнаруженных недостатков.

Обучение кружковцев управлению полетом коробчатого воздушного змея.

Тренировочные запуски моделей.

4. Вертолеты. Комнатная модель вертолета

Основные элементы конструкции вертолета. Виды винтов.

Технические требования к комнатным моделям. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели. Правила запуска моделей.

Практическая работа.

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

5. Схематическая модель планера

Технические требования к схематической модели планера. Основные параметры схематической модели планера.

Технология изготовления. Правила запуска моделей.

Практическая работа.

Изготовление деталей и частей модели.

Сборка крыла.
Изготовление хвостового оперения.
Изготовление рейки-фюзеляжа.
Обтяжка и сборка моделей. Регулировочные запуски.
Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

6. Модель ракеты класса S-3-A

Реактивное движение в природе. Реактивные двигатели для моделей ракет. Правила безопасности при работе с микрореактивными двигателями твердого топлива.
Модели ракет спортивного класса S-3-A. Технические требования к моделям спортивного класса.
Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей.
Правила запуска моделей ракет.
Практическая работа.
Изготовление деталей и частей модели.
Сборка корпуса.
Изготовление системы спасения – парашюта.
Правила безопасности при запуске моделей ракет.
Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

7. Кордовая модель

Технические требования к кордовой модели самолета. Основные параметры кордовой модели самолета.
Технология изготовления. Правила запуска моделей.
Практическая работа.
Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.
Сборка частей модели.
Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.
Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.
Тренировочные запуски построенных моделей.

8. Соревнования (экскурсии)

Участие в районных и краевых соревнованиях, посещение музеев.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке.
Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.
Практическая работа.
Показательные запуски построенных моделей.

Учебно-тематический план 3-й год обучения

№	Наименование темы	Часы		Календа
---	-------------------	------	--	---------

		всего	теория	практика	Дистанционное обучение	рный учебный график
1	Вводное занятие	6	3	3	Материалы в электронной форме	
2	Модель планера F1A	48	4	44	Познавательные материалы в электронной форме	
3	Комнатная модель самолета (250, 350 мм)	20	6	14	Познавательные материалы в электронной форме	
4	Самолеты. Схематическая модель самолета	40	12	28	Познавательные материалы в электронной форме	
5	Ракеты. Модель ракеты класса S-6-A	30	6	24	Познавательные материалы в электронной форме	
6	Радиоуправляемые планеры	46	10	36	Познавательные материалы в электронной форме	
7	Учебно-наглядные пособия	8	4	4	Познавательные материалы в электронной форме	
8	Соревнования	12	4	8	Познавательные материалы в электронной форме	
9	Заключительное занятие	6	3	3		
	Итого	216	52	164		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3-й год обучения

1. Вводное занятие

Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда.

2. Модель планера F1A

Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Профили для моделей планеров.

Технические требования к моделям планеров класса F1A. Автомат, ограничивающий продолжительность полета. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели. Правила запуска моделей планеров.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

3. Комнатная модель самолета (250, 350 мм)

Классы и назначение комнатных моделей самолетов. Приемы управления полетом комнатной модели самолета. Силы, действующие на модель в полете.

Технические требования к моделям.

Технология изготовления комнатных моделей самолетов. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели.

Резиновый двигатель; свойства резины. Приемы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей.

Правила запуска моделей самолетов. Правила проведения соревнований по комнатным моделям.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Изготовление резинового двигателя.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

4. Самолеты. Схематическая модель самолета

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолета: А.Ф. Можайский, братья Райт. Развитие авиации в нашей стране и за рубежом. Рекордные полеты экипажей В.П. Чкалова, М.М. Громова, В.С. Гризодубовой. Отечественная авиация в годы Великой Отечественной войны. Развитие военной и гражданской авиации.

Основные режимы полета самолета. Силы, действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.

Практическая работа.

Изготовление схематических моделей самолетов.

Изготовление деталей и частей моделей: рейки фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, киля и стабилизатора.

Изготовление воздушного винта.

Обтяжка моделей.

Изготовление резиномоторов.

Регулировочные запуски построенных моделей. Организация внутрикружковых соревнований.

5. Ракеты. Модель ракеты класса S-6-A

Модели ракет спортивного класса S-6-A. Технические требования к моделям спортивного класса.

Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей.

Правила запуска моделей ракет.

Практическая работа.

Изготовление деталей и частей модели.

Сборка корпуса.

Изготовление системы спасения – ленты (стримера).

Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

6. Радиоуправляемый планер.

Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм модели на качество полета. Профили для моделей планеров.

Технические требования к моделям радиоуправляемых планеров. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели. Правила запуска моделей радиоуправляемых планеров.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

7. Учебно-наглядные пособия

Основные виды учебно-наглядных пособий: приборы для экспериментов по аэродинамике, модели, демонстрирующие действие рулей, стенды, разрезные микродвигатели и др.

Практическая работа.

Изготовление упрощенной аэродинамической трубы, аэродинамических весов, набора тел различной обтекаемости.

8. Соревнования (экскурсии)

Участие в районных и краевых соревнованиях, посещение музеев.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Практическая работа.

Показательные запуски построенных моделей.

Учебно-тематический план 4-й год обучения

№	Наименование темы	Часы			Дистанционное обучение	Календарный учебный график
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	6	3	3	Материалы в электронной форме	
2	Модель планера F1B	48	4	44	Познавательные материалы в электронной форме	
3	Комнатная модель самолета F1H	40	12	28	Познавательные материалы в электронной форме	
4	Радиоуправляемая модель электролета	68	14	54	Познавательные материалы в электронной форме	
5	Ракеты. Модель ракеты класса S-9-A	30	6	24	Познавательные материалы в	

					электронной форме	
6	Учебно-наглядные пособия	8	4	4	Познавательные материалы в электронной форме	
7	Соревнования	12	4	8	Подготовка и/или участие к дистанционным конкурсам	
8	Заключительное занятие	4	2	2		
	Итого	216	49	167		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4-й год обучения

1. Вводное занятие

Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда.

2. Модель планера F1B

Технические требования к моделям планеров класса F1B. Автомат, ограничивающий продолжительность полета. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели. Правила запуска моделей планеров.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

3. Комнатная модель самолета F1H

Классы и назначение комнатных моделей самолетов.

Технические требования к моделям.

Технология изготовления комнатных моделей самолетов. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели.

Правила запуска моделей самолетов. Правила проведения соревнований по комнатным моделям.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

4. Радиоуправляемая модель электролета

Управление моделями электролетов в полете. Развитие радиоуправления моделями.

Основные режимы управления электролетов. Пульт управления моделью.

Практическая работа.

Изготовление радиоуправляемой модели электролетов: изготовление деталей и частей модели.
Обтяжка модели.
Сборка модели.
Регулировочные запуски построенных моделей.
Тренировочные запуски радиоуправляемой модели.

5. Ракеты. Модель ракеты класса S-9-A

Модели ракет спортивного класса S-9-A. Технические требования к моделям спортивного класса.

Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей.

Правила запуска моделей ракет.

Практическая работа.

Изготовление деталей и частей модели.

Сборка корпуса.

Изготовление системы спасения – ротора.

Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

7. Учебно-наглядные пособия

Понятие о настольных (музейных) моделях авиационной техники. Технология их изготовления.
Составление тематических альбомов по истории авиации и воздухоплавания.

Практическая работа.

Изготовление настольных моделей исторических самолетов.

Составление тематических альбомов, фотоальбомов о деятельности кружка.

8. Соревнования (экскурсии)

Участие в районных и краевых соревнованиях, посещение музеев.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке.
Рекомендации по самостоятельной работе.

Практическая работа.

Показательные запуски построенных моделей.

Учебно-тематический план 5-й год обучения

№	Наименование темы	Часы			Дистанционное обучение	Календарный учебный график
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	6	3	3	Материалы в электронной форме	
2	Единая спортивная классификация	8	4	4	Познавательные материалы в	

					электронной форме	
3	Комнатная модель самолета F1L-550	40	8	32	Познавательные материалы в электронной форме	
4	Радиоуправляемая модель самолета F3	52	16	36	Познавательные материалы в электронной форме	
5	Таймерные модели	50	16	34	Познавательные материалы в электронной форме	
6	Модели ракет категории S-12-A (триатлон)	42	8	34	Познавательные материалы в электронной форме	
7	Соревнования	12	4	8	Подготовка и/или участие к дистанционным конкурсам	
8	Заключительное занятие	6	3	3		
	Итого	216	61	155		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5-й год обучения

1. Вводное занятие

Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда.

2. Спортивная единая классификация

Спортивная единая классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту. Условия присвоения спортивных разрядов и званий.

3. Комнатная модель самолета F1L–550

Классы и назначение комнатных моделей самолетов.

Технические требования к моделям.

Технология изготовления комнатных моделей самолетов. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели. Технология изготовления микропленки.

Правила запуска моделей самолетов. Правила проведения соревнований по комнатным моделям.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов, микропленки.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

4. Радиоуправляемая модель самолета F3

Управление моделями самолетов в полете. Развитие радиоуправления моделями.
Основные режимы управления самолетом. Пульт управления моделью.

Практическая работа.

Изготовление радиоуправляемой модели самолета: изготовление деталей и частей модели.

Изготовление воздушного винта.

Обтяжка модели.

Сборка модели.

Регулировочные запуски построенных моделей.

Тренировочные запуски радиоуправляемой модели.

5. Таймерные модели

Классы и назначение таймерных моделей самолетов.

Технические требования к моделям.

Технология изготовления таймерных моделей самолетов. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки модели.

Правила запуска таймерных моделей самолетов. Правила проведения соревнований по таймерным моделям.

Практическая работа.

Вычерчивание рабочего чертежа модели

Заготовка материалов, изготовление деталей и узлов.

Сборка частей модели.

Обтяжка поверхностей. Отделка моделей.

Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков.

Тренировочные запуски построенных моделей.

6. Модели ракеты категории S-12-A (триатлон).

Модели ракет спортивного класса S-12-A. Технические требования к моделям спортивного класса.

Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей.

Правила проведения соревнований по ракетомодельному спорту.

Практическая работа.

Изготовление деталей и частей моделей.

Сборка корпуса.

Изготовление систем спасений.

Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

7. Соревнования (экскурсии)

Участие в районных и краевых соревнованиях, посещение музеев.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Подготовка моделей к отчетной выставке.
Рекомендации по самостоятельной работе.

Практическая работа.

Показательные запуски построенных моделей.

Материально-техническое обеспечение мастерской (на 8-10 мест).

Для успешного освоения программы необходимо иметь:

№	наименование	Рекомендуемое количество
1.	Тиски	10
2	Лобзик, / пилки	10,/300
3	Ножовка по дереву, полотна	2, 30
4	Ножовка по металлу, полотна	3, 50
5	Дрель электрическая	1
6	Рубанок	5
7	Напильники (разные)	50
8	Надфили (комплект)	10
9	Рашпили	10
10	Пассатижи	10
11	Плоскогубцы	5
12	Круглогубцы	5
13	Кусачки	5
14	Молоток	10
15	Киянка	5
16	Ножницы по бумаге	10
17	Ножницы по металлу	2
18	Штангенциркуль	5
19	Линейка деревянная	10
20	Линейка металлическая 500 мм	10
21	Микрометр	1
22	Угольник столярный	5
23	Угольник слесарный	5
24	Стамески	10
25	Брусok абразивный крупный	3
26	Брусok абразивный средний	3
27	Брусok абразивный мелкий	3
28	Весы с разновесками	1
29	Электропаяльник 90 Вт, 60 Вт, 40 Вт	5
30	Сверла 1 - 10 мм (комплект)	5
31	Резьбонарезной набор 2 – 6 мм	5
32	Шкурки наждачные м. кв.	10
33	Компрессор с краскопультом (аэрограф)	1
34	Готовальня, угольник, Лекала	2,10,10
35	Калькулятор	1
36	Секундомер	2
37	Отвертки 2 \ 6 мм	10
38	Тестер	1
39	Циркулярная пила	1
40	Сверлильный станок	1
41	Точильный станок	1

42	Токарный станок	1
43	Терморезак	1
44	Утюг большой, утюжок малый	1, 1

Правила безопасности при работе с режущими инструментами

Нельзя играть с резцами, ножницами, кусачками и другими режущими инструментами.

Работать с режущими инструментами только на своём рабочем месте.

Передавать режущие инструменты можно только в закрытом виде, ручками в сторону товарища.

Не держать левую руку вблизи режущего инструмента

Не применять больших усилий при резании

Хранить режущие инструменты в строго отведенных для них местах и отводить каждому свое место

Правила безопасности при работе с клеями и красками

1. Хранить клеи и краски только в закрытом виде вдали от отопительных приборов

2. Нельзя бросать ёмкости с клеями и красками

3. При окраске и склеивании необходимо проветривать помещение

4. Не наклонять лицо близко к емкостям с красками и клеем

5. Не бросать в помещении пропитанную краской ветошь

6. Не касаться загрязненными краской и клеем руками лица и предметов одежды

7. Закончив работу, клей и краску закрыть и поместить в отведённое для них место, старательно вымыть руки с мылом

Памятка для учащихся при работе в учебной мастерской

Знай и выполняй правила внутреннего распорядка в учебной мастерской.

Работай только в спецодежде.

До начала работы проверь исправность оборудования - станка, верстака, электропроводов, инструментов и приспособлений.

Обо всех замеченных неисправностях немедленно сообщи учителю.

Подготовь рабочее место, удобно для работы разложи инструменты, приспособления и заготовки.

Приступая к работе, ознакомься с заданием, усвой, что и как нужно делать, какие правила техники безопасности ты обязан соблюдать.

При выполнении задания поддерживай порядок на рабочем месте, инструменты и приспособления используй только по назначению. Строго соблюдай указания о приемах работы, мерах безопасности.

По окончании работы сдай инструменты, приспособления, заготовки и изделия. Приведи в порядок рабочее место.

Список литературы

Методическая литература

Алексеева, И.Н. Как составить дополнительную образовательную программу «Юный техник» / И.Н. Алексеева // Открытый урок: методики, сценарии и примеры. – 2014. – № 7. – С. 23–31.

Инструментарий работника Системы дополнительного образования детей. Сборник методических указаний и нормативных материалов для обеспечения реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». – М.: Фонд новых форм развития образования, Министерство образования и науки РФ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017 – 608 с.

Семёнова Т.И. Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. Матрица программы/ Т.И. Семёнова; ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества». – Тамбов, 2019 – 25 с.

Дополнительные (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2020 – 60 с.

Хилько, М.Е. Возрастная психология: краткий курс лекций / М.Е. Хилько, М.С. Ткачева. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 194 с

– для педагогов:

Рожков В. С. Авиамodelьный кружок: Пособие для руководителей кружков. – 2-е издание, перераб. – М.: издательство «Просвещение», 1986

Куманин В. В. Регулировка и запуск летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1959

Лети, модель! Кн.2. / Сост. М. С. Лебединский. – М.: ДОСААФ, 1970.

Техническое творчество учащихся/ Под ред. Ю.С.Столярова. – М.: Просвещение, 1989

Шмитц Ф. Аэродинамика малых скоростей / пер. с нем. – М.: ДОСААФ, 1963.

Болонкин А. Теория полета летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1962.

Гаевский О. К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990.

Андриянов Л., Галагузова М.А., Каюкова Н.А., Нестерова В.В., Фетцер В.В. Развитие технического творчества младших школьников.- М.: Просвещение, 1990г.

Болонкин А. Теория полета летающих моделей. – М.: ДОСААФ.

Ермаков А.М. Простейшие авиамodelи.- М: “Просвещение”, 1989г.

Калина И. Двигатели для спортивных авиамodelей.- М: ДОСААФ СССР, 1988г.

Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. – М.: Педагогика, 1990г.

Киселев Б. Модели воздушного боя. – М: ДОСААФ СССР, 1981г.

Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. – М.: “Машиностроение”, 1989г.

Мерзликин В. Радиоуправляемая модель планера. – М: ДОСААФ СССР, 1982г.

Касперович.А. Строим летающие модели ракет. Кладовая опыта. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019
Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».

– для обучающихся и родителей:

Заворотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988

Костенко И., Демин С. Советские самолеты. Альбом. – М.: ДОСААФ, 1973

Лучанский И. А. Воздушные винты для летающих моделей. – М.: ДОСААФ, 1958

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

Рожков В.С. Строим летающие модели. – М.: Патриот, 1990

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

Тарадеев Б.В. Модели-копии самолетов. – М.: Патриот, 1991

Ермаков А.М. Простейшие авиамodelи.- М: “Просвещение”, 1989г.

Киселев Б. Модели воздушного боя. – М: ДОСААФ СССР, 1981г.
Мерзликин В. Радиоуправляемая модель планера. – М.: ДОСААФ СССР, 1982г.
Пантюхин С. Воздушные змеи. – М: ДОСААФ СССР, 1984г.
Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель. - М: ДОСААФ СССР, 1973г.
Турьян А. Простейшие авиационные модели. – М.: ДОСААФ СССР, 1982г.
Шахат А.М. Резиномоторная модель. – М.: ДОСААФ СССР, 1977г.
Периодическая литература: Моделист-конструктор, Юный техник, Крылья родины,
Авиамodelный спорт, Моделизм спорт-хобби, Авиация и Космонавтика
Шпаковский В.О.. Для тех, кто любит мастерить. – М.: Просвещение, 1990

Интернет-ресурсы:

www.rumodelism.com
www.scalemodels.ru
www.diorama.ru
www.airforce.ru
<http://rc-aviation.ru>