УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ХАБАРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ХАБАРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
Протокол № 4
от «11» июля 2019 г.

Утверждаю
И.о. директора МБОУ ДОД СЮТ
_____ А.В. Бабин
приказ № 22 от 11.07.19

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направленность: техническая
Срок реализации программы – 1 год
Возраст детей 12 -15 лет.

Составитель:
Лоншаков Сергей Николаевич,
педагог дополнительного образования

с. Некрасовка
2019 год

Пояснительная записка

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 мирится с тем, что исчезают творения выдающихся изобретателей. Поэтому только авиамодели 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 авиамоделизмом 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. Авиамоделизм – это первая ступень овладения авиационной техникой.

Направление программы - техническое. Школьники учатся не только изготавливать летающие модели, но и принимают участие в соревнованиях на собранных своими руками моделях, а так же участвуют в выставках районного, краевого и всероссийского уровня.

Актуальность данной программы состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребёнка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей.

Педагогическая целесообразность. Пройдя обучение по программе, обучающиеся расширят знания по математике, черчению, физике, технологии и получат новые знания 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 технических направлений.

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.

Участие в соревнованиях краевого и всероссийского уровня даёт возможность получить разряд по авиамодельному спорту, участие в выставках и проектной деятельности – расширяет спектр возможностей в выборе дальнейшей профессии.

Возраст обучающихся

Программа рассчитана на детей в возрасте от 12 до 15 лет имеющих склонность к техническому творчеству или просто желающих попробовать себя в этой форме деятельности.

Группы комплектуются по возрастной категории:

- дети от 12 до 13 лет;
- дети от 14 до 15 лет.

Количество детей в группе не превышает 12-ти обучающихся.

Объёмы и сроки усвоения программы

Представленная программа имеет краткосрочный характер

- продолжительность занятия по 2 часа 3 раза в неделю, 216 часов в год.

Цель и задачи программы

Цель: Развитие творческой инициативы и изобретательства у обучающихся посредством конструирования летающих моделей.

Задачи:

Предметные:

- обучить правилам и навыкам безопасной работы на станках, со столярным и слесарным инструментом, чтению чертежей и использованию чертежных инструментов;

ознакомить учащихся с классификацией летающих моделей и их внутренним устройством;

дать представление об основах аэродинамики, материаловедения, механики;

изучить свойства материалов, применяемых в авиамоделизме и способы их использования (дерево, пенопласт, карбон и др.) ознакомить с

устройством и принципы работы аппаратуры радиоуправления, основами теории автоматического управления полетом;

овладеть навыками запуска, пилотирования и посадки моделей.

Метапредметные:

- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству и содействать профессиональному самоопределению,

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, астрономия, технология).

Личностные:

- развить творческие способности обучающихся, трудолюбие, целеустремленность, инициативу и самостоятельность;

воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

сформировать установку на активное самообразование.

Учебный план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2.	Основы теории полета	10	6	4	Опрос
3.	Изготовление планеров	28	6	22	Соревнования
4.	Модель планера.	42	6	36	Выставка
5.	Резиномоторная модель самолета	34	6	28	Соревнования
6.	Фюзеляж модели	12	2	10	Визуальный осмотр
7.	Хвостовое оперение модели	12	2	10	Визуальный осмотр
8.	Крыло	20	4	16	Визуальный осмотр
9.	Способы запуска моделей	22	4	18	Тест
11.	Правила соревнований	8	4	4	Игра
12	Участие в соревнованиях и	12	-	12	Участие в

	выставках				соревнованиях
13.	Заключительное занятие	2	-	2	Итоговая выставка
	ИТОГО	216	45	171	

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Роль и значение авиации в народном хозяйстве страны. Ознакомление с помещением, инструментом, оборудованием. Правила техники безопасности.

Тема 2. Основы теории полета

Теория: Название отдельных деталей самолета и планера. Основы аэродинамики, подъемная сила крыла, управление, стабилизация, фигуры пилотажа.

Практика**:** Изготовление бумажных моделей по шаблонам.

Тема 3. Изготовление планеров.

Теория Конструкция простейшего планера. Первые планеры. Устройство и основы полета. Изучение чертежей.

Модель планера с объемным крылом. Сведения о воздухе. Сведения о профиле крыла Название отдельных деталей самолета и планера, основы полета. Ознакомление с чертежами. Правила изготовления отдельных узлов и деталей. Работа со слесарным инструментом.

Практика: Изготовление фюзеляжа Изготовление киля Изготовление стабилизатора Изготовление заготовок крыла Сборка крыла Сборка модели. Оклейка модели и оформление.

Изготовление планера с объемным крылом. Изготовление шаблона. Изготовление носика фюзеляжа, хвостовой балки, площадок, крепление плоскостей. Сборка фюзеляжа. Изготовление хвостового оперения. Изготовление металлических деталей.

Тема 4. Модель планера.

Теория: Правила черчения.

Практика: Вычерчивание моделей, изготовление шаблонов, заготовка кромок и лонжеронов, сборка центроплана, сборка, усиление и обработка конструкции. Изготовление фюзеляжа усиление носовой части, хвостовой балки, площадок под крыло и стабилизатор, элементов управления, кила, стабилизатора, обклейка модели, завершение работ и пробные запуски

Тема 5. Резиномоторная модель самолета.

Теория: Самолеты и их модели. Зависимость подъемной силы от профиля крыла. Тяга двигателя, шаг винта. Винтомоторная группа. Способы изготовления. Назначение и виды. Понятие винтомоторной группы и ее деталей. Бобышки, ступица, вал, шаблоны лопастей.

Практика: Изготовление винта, винтомоторной группы, шаблонов, заготовка материалов, оправки для лопастей, заправки для фюзеляжа. Отделка лопастей и бобышки,

Тема 6. Фюзеляж модели.

Теория: Виды фюзеляжей, хвостовая балка, детали модели. Сведения о прочности и жесткости конструкции.

Практика: Вычерчивание чертежа, изготовление основы, разборных узлов, мелких деталей фюзеляжа.

Тема 7. Стабилизатор модели

Теория: Назначение. Продольная и поперечная устойчивость моделей, плечо и площадь стабилизатора.
Практика: Изготовление, заготовка кромок и лонжеронов, сборка стабилизатора.

Тема 8. Крыло

Теория: Роль крыла в моделях. Формы крыла. Профиль крыла. Прочность и жесткость конструкции. Культура веса.

Практика: Изготовление кромок, сборка заготовка крыла, крепление крыла. Заключительные работы по работе над моделью.

Тема 9. **Способы запуска моделей**

Теория: Правила техники безопасности при запусках моделей. Регулировка *моделей*. Требования к участникам соревнований.

Практика: тренировочные запуски моделей, ремонт и регулировка, участие в соревнованиях.

Тема 10. Способы механизации моделей

ТеорияФ: назначение узлов и деталей

Практика: изготовление деталей и механизмов

Тема 11. Правила соревнований

Теория: спортивная классификация, разрядные нормы

Практика: изготовление стартового оборудования для моделей различных классов

Тема 12. Участие в соревнованиях и выставках

Тема 13. Заключительное занятие: Подведение итогов, поощрение победителей соревнований и выставок.

Ожидаемые результаты

Будут знать:

- правила и навыки безопасной работы на станках, со столярным и слесарным инструментом. читать чертежи и пользоваться чертежными инструментами;

классификацию летающих моделей и их внутреннее устройство;

основы аэродинамики, материаловедения, механики;

свойства материалов, применяемых в авиамоделизме и способы их использования (дерево, пенопласт, карбон и др.) устройством и принципы работы аппаратуры радиоуправления, основы теории автоматического управления полетом;

Будут уметь:

работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

изготавливать отдельные узлы и мелких деталей моделей;

Собирать летающие модели самолетов.

Приобретут навыки:

запуска, пилотирования и посадки моделей;

общенаучного и технологического конструирования и проектирования.

Способы проверки результатов

Формы фиксации образовательных результатов: журнал педагога, грамоты, сертификаты, благодарности, видеозаписи испытательных полетов и соревнований обучающихся.

Формы предъявления образовательного результата: готовые работы, участие в соревнованиях, выставках, открытые уроки, аттестационные протоколы.

Проверка усвоения учащимися образовательной программы также проводится по результатам испытательных полетов и путем изучения внутреннего устройства и внешнего вида моделей.

По окончании курса учащиеся защищают собственный проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых соревнованиях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы:

- информационное обеспечение: аудио, видео, фото, интернет источники, плакаты, чертежи, литература.

- материально-техническое обеспечение: металлические (сплавы алюминия, медь, латунь, свинец), жесть, различные виды фольги, серебро, стали различных видов; неметаллические материалы – древесина, стеклотекстолит фольгированный, гетинакс, фторопласт; эпоксидные смолы и другие клеи, стеклоткань, углеткань; красящие шалы (нитроэмаль, алкидные и акриловые краски).

Рабочее помещение оборудовано эффективной вентиляцией для удаления вредных веществ. Независимо от наличия вентиляционных устройств в помещении есть открывающиеся окна для проветривания

Авиамодельная мастерская оборудована верстаками, станочным, слесарным, токарным и специальным оборудованием.

Минимальный перечень:

Наименование	Количество
Станок универсальный	1
Станок настольный- сверлильный	1
Станок заточный	1
Верстаки	12
Слесарные тиски различных видов	1
Шуруповёрт	1
Выпрямители	1
Газовая горелка	1
Электропаяльники	2

Инструменты:

Наименование	Количество
Напильники (разные)	8
Надфили большие (разные)	16
Надфили малые (разные)	5
Плоскогубцы	4
Кусачки	1
Круглогубцы	1
Отвёртки шлицевые	5
Отвёртки крестовые	5
Ножницы по бумаге	8
Ножовка по дереву	2
Ножовка по металлу	1

Молотки разные	3
Киянки	2
Ножи прямые и специальные	6
Дрель	1
Набор свёрл по металлу диаметром от 1 до 10мм	1
Угольник металлический	1
Линейки 200, 300 и 500мм	10
Линейка металлическая 1000мм	1
Штангенциркуль	1
Тиски настольные	6
Пинцеты (разные)	5
Набор лекал	1

Формы аттестации:
- текущая, по отдельным разделам программы;
- итоговая, по итогам учебного года

Формы предоставления результатов:
- тесты, выставки, соревнования;
- контрольные нормативы;
- по итогам учебного года

Методическое обеспечение

Основной формой работы в объединении является учебно-практическая деятельность. На занятиях используются различные формы работы, это - индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы руководитель — группа — обучающийся; парная, которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль и ответственность перед группой.

Используются следующие методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);

- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия, видеоурок);

- практический.

Проводятся такие виды занятий, как:

- комбинированные;

- получение и закрепление изученного материала;
- обобщающие занятия.

Очень важно донести до каждого ребёнка ощющение радости от обучения, осознание своей роли в общем деле.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от материально- технического обеспечения:

- плакаты и образцы моделей планеров, самолётов, ракет, воздушных змеев и т.д.
- видео материалы
- подшивки периодических изданий позволяющие активным ученикам получить интересующую информацию в необходимом для них объеме.
- Компьютер с выходом в интернет и монитором с диагональю 92 см.
- Программное обеспечение: симулятор AeroFly.
- Пульт управления для симулятора, со шнуром USB.

Учебно — тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
1.1	Знакомство с кабинетом, рабочим местом, материалами, инструментом. Правила Т.Б.	2	1	1
2.	Основы теории полета	10	6	4
2.1	История воздухоплавания. Основные части самолёта.	2	2	-
2.2	Основы аэродинамики. Подъёмная сила	2	2	-
	Органы управления полётом. Схемы самолётов.	2	2	-
	Изготовление самолётов из бумаги	2	-	2
	Изготовление моделей из картона	2	-	2
3.	Изготовление планеров	40	6	34
	Конструкция простейшего планера	2	2	-
	Первые планеры. Устройство и основы полёта	2	2	-
	Изучение чертежей, подготовка	2	2	-

	материала.			
	Изготовление носика фюзеляжа	2	-	2
	Изготовление хвостовой балки	2	-	2
	Изготовление фюзеляжа	2	-	2
	Изготовление киля	2	-	2
	Изготовление стабилизатора	2	-	2
	Лонжерон крыла	2	-	2
	Изготовление нервюр	2	-	2
	Изготовление законцовок	2	-	2
	Сборка каркаса крыла	2	-	2
	Обшивка крыла	2	-	2
	Изготовление площадок	2	-	2
	Изготовление металлических деталей	2	-	2
	Сборка хвостового оперения	2	-	2
	Дефекты. Виды дефектов. Устранение	2	-	2
	Полная сборка модели	2	-	2
	Оклейка модели, оформление	2	-	2
	Испытательные полёты	2	-	2
4.	Модель планера.	42	6	36
	Правила черчения	2	2	-
	Изучение чертежа	2	2	-
	Лётно-технические характеристики	2	2	-
	Вычерчивание модели	2	-	2

	Изготовление шаблона крыла	2	-	2
	Изготовление шаблона фюзеляжа	2	-	2
	Изготовление шаблона стабилизатора	2	-	2
	Изготовление шаблона киля	2	-	2
	Законцовка кромок крыла	2	-	2
	Изготовление лонжеронов	2	-	2
	Сборка центроплана	2	-	2
	Изготовление фюзеляжа	2	-	2
	Изготовление носовой части	2	-	2
	Изготовление хвостовой балки	2	-	2
	Изготовление площадок под крыло	2	-	2
	Изготовление стабилизатора	2	-	2
	Изготовление киля	2	-	2
	Руль высоты и руль поворота	2	-	2
	Полная сборка модели	2	-	2
	Оклейка модели	2	-	2
	Завершение работ, пробные запуски	2	-	2
5.	Резиномоторная модель самолета	34	6	28
	Резиномоторы в авиамоделизме. Назначение, виды	2	2	-
	Тяга двигателя, шаг винта. Винтомоторная группа.	2	2	-
	Подготовка и изучение чертежей	2	2	-
	Раскрой чертежа	2	-	2

	Заготовка материалов. Изготовление шаблонов	2	-	2
	Изготовление стапеля	2	-	2
	Оправка для лопастей	2	-	2
	Изготовление пропеллера	2	-	2
	Проверка тяги винта, регулировка	2	-	2
	Изготовление бобышки, вала винта, ступицы	2	-	2
	Изготовление крепежа и площадки для резиномотора	2	-	2
	Сборка, склейка, просушка	2	-	2
	Отделка лопастей и бобышки	2	-	2
	Полная сборка винтомоторной группы	2	-	2
	Изготовление площадки под шасси	2	-	2
	Изготовление шасси	2	-	2
	Дефекты, люфты. Устранение, проверка	2	-	2
6.	Фюзеляж модели	12	2	10
	Виды фюзеляжей, хвостовая балка, сведения о прочности и жёсткости конструкции	2	2	-
	Чертёж. Раскрой чертежа	2	-	2
	Изготовление основы	2	-	2
	Изготовление узлов для крепления крыла, хвостового оперения	2	-	2
	Изготовление мелких деталей, крюка натяжения, подмотка, склейка.	2	-	2
	Полная сборка и отделка фюзеляжа и резиномотора	2	-	2
7.	Хвостовое оперение модели	12	2	10

	Назначение. Продольная и поперечная устойчивость	2	2	-
	Чертёж. Раскрой чертежа	2	-	2
	Изготовление шаблона	2	-	2
	Изготовление кромок и лонжерона	2	-	2
	Изготовление киля, руля поворота, руля высоты	2	-	2
	Сборка и отделка хвостового оперения	2	-	2
8.	Крыло	20	4	16
	Роль крыла в авиамоделировании. Профиль крыла, формы и виды крыльев	2	2	-
	Вес, прочность и жёсткость конструкции	2	2	-
	Чертёж. Раскрой чертежа	2	-	2
	Изготовление шаблонов	2	-	2
	Изготовление кромок и лонжерона	2	-	2
	Изготовление нервюр	2	-	2
	Узлы крепления. Сборка каркаса	2	-	2
	Изготовление элеронов	2	-	2
	Обшивка и отделка крыла	2	-	2
	Заключительные работы по сборке и отделке модели	2	-	2
9.	Правила соревнований	8	4	4
	Спортивная классификация. Виды выступлений	2	2	-
	Разрядные нормы, программы	2	2	-
	Изготовление стартового	2	-	2

	оборудования			
	Тренировочные полёты. Устранение повреждений	2	-	2
	Способы механизации	12	4	8
	Назначение и виды механизации	2	2	-
	Назначение узлов и агрегатов	2	2	-
	Изготовление деталей и узлов механизации	2	-	2
	Изготовление деталей и механизмов	2	-	2
	Заключительные работы по сборке и установке	2	-	2
	Тренировочные полёты. Устранение недостатков	2	-	2
11.	Способы запуска моделей	22	4	18
	Правила Т.Б. при запусках моделей. Требования к участникам соревнований	2	2	-
	Фигуры воздушного пилотажа	2	2	-
	Подготовка моделей к соревнованиям	2	-	2
	Тренировочные запуски моделей	2	-	2
	Устранение повреждений, ремонт	2	-	2
	Тренировочные полёты	2	-	2
	Взлёт, фигуры пилотажа, посадка	2	-	2
	Регулировка, устранение повреждений	2	-	2
	Тренировочные полёты	2	-	2
	Подготовка к соревнованиям	2	-	2
	Участие в соревнованиях	2	-	2
12.	Заключительное занятие	2	-	2

	Подведение итогов, поощрение участников соревнований и выставок	2	-	2
	ИТОГО	216	45	171

Список литературы:

1. 50 вопросов и ответов для начинающего авиамоделиста/ – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://www.video-shkola.com/besplatnye-kursy/sdelaj-svoimi-rukami/1050-50-voprosov-i-otvetov-dlya-nachinayushhego-aviamodelista. html].

2. Авиамодель своими руками чертежи. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://dotamaps.ru/aviamodel-svoimi-rukami-chertezhi.html].

3. Гаевский, О.К. Авиамоделирование / О.К. Гаевский. – М.: Патриот, 1990. – 408с. – Электронный ресурс. – Режим доступа: http://eknigi.org/hobbi_i_remesla/61508-aviamodelirovanie-izdanie-vtoroe.html.

4. Гарадеев, Б.В. Летающие модели-копии / Б.В. Гарадеев. – М.: ДОСААФ, 1983. – 159с.

5. Тарадеев, Б.В. Модели-копии самолетов / Б.В. Тарадеев. – М.: Патриот, 1991. – 239с.

6. Голубев, Ю.А. Юному авиамоделисту / Ю.А. Голубев. – М.: Просвещение, 1979. – 128с.

7. Ермаков, А.М. Простейшие авиамодели / А.М. Ермаков. – М.: Просвещение, 1984. – 160с.

8. Кордовые учебные авиамодели для начинающих. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://avia-balza.narod.ru/photoalbum-ucheb.html].

9. Лаборатория авиамоделизма. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://jmk-project.narod.ru/aviamod.htm].

10. Лагутин, О.В. Самолет на столе / О.В. Лагутин. – Киев: АэроХобби, 1997. –192с.

11. Ляшенко Н.В. Авиамоделирование (авиамодели). - Киев: Радянска Школа, 1982. - 20 плакатов. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http: //jmk-project.narod.ru/L-avia/B/Lyashenko82_Aviamodeling2/cont.htm].

12. Мерзликин, В.Е. Радиоуправляемые модели планеров / В.Е. Мерзликин. –М.: ДОСААФ, 1982. – 160с.

13. Модели метательных планеров «Пионер» и «Юниор» – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://www.untehdon.ru/node/54].

14. Нерадков, М. Собираем модели самолетов / М. Нерадков. – М.: Цехгауз, 2009. – 96с.

15. Радиоуправляемые модели. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://rc-aviation.ru/2011-02-27-17-20-20].

16. Рожков, В.С. Авиамодельный кружок / В.С. Рожков. – М.: Просвещение, 1986. – 144с.

17. Рожков, В.С. Строим летающие модели / В.С. Рожков. – М.: Патриот, 1990. – 159с.

18. Учебно-тренировочные чертежи авиамоделей онлайн. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://litvik.ru/2/13/drugie_knigi/26901-uchebno-trenirovochnye-chertezhi-aviamodeley.html].

19. Смирнов, Э.В. Как сконструировать и построить летающую модель / Э.В. Смирнов. – М.: ДОСААФ, 1973. – 176с.

20. Спунда, Б. Летающие модели вертолетов / Б. Спунда. – М.: Мир, 1988. – 136с.

21. Фомин, В.И. Авиационные модели: Альбом чертежей / В.И. Фомин, А.Ш. Назаров. – М.: ДОСААФ, 1985. – 80с.

22. Шунков, В.Н. Самолеты спецназначения / В.Н. Шунков. – Минск: Харвест, 1999. – 448с.