

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РБ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ г. УЛАН-УДЭ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ г. УЛАН-УДЭ»**

Принята на заседании
Педагогического Совета
от «29» 08 20 3 г.
протокол № 02/23

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор МБУ ДО «Станция
юных техников г. Улан-Удэ»
П.Г. Филатов
«29» 08 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«РС-Авиамоделирование»**

Автор-составитель:
Сергеев Сергей Валентинович,
педагог дополнительного образования

**Возраст обучающихся – 8– 17 лет
Срок реализации – 3 года**

Улан-Удэ
2023 г

Пояснительная записка

Дополнительное образование – одно из приоритетных сфер инновационного развития России.

Сфера дополнительного образования детей создаёт особые возможности для опережающего обновления её содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего.

Высокотехнологичность и наукоемкость современных производств и услуг, необходимость повышения престижа инженерных профессий, повышение качества кадрового потенциала специалистов инженерно-технического профиля предполагает соответствующий уровень подготовки молодых специалистов. Система научно - технического творчества детей как раз является площадкой для их развития, воспитания будущих инженеров, ведь начинать готовить таких специалистов нужно с самого младшего возраста, и проводить подготовку неразрывно до конца обучения в школе.

Качественный скачок в развитии новых технологий повлек за собой потребность общества в людях, способных нестандартно решать новые проблемы, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. В связи с этим возникает проблема создания новых условий в системе образования для освоения детьми современных информационных технологий, сфер инновационной экономики и бизнеса, так называемой техносферы.

Одним из путей решения данной проблемы является развитие детского технического творчества. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. Конкурентом научно-технических видов творчества стала перенасыщенная информационная среда.

Проектно-исследовательская деятельность во многих школах решает задачи повышения познавательной активности, однако ведется педагогами, без консультаций со специалистами в конкретных областях, поэтому такая деятельность в принципе не направлена на приобщение ребенка к решению серьезных научных задач. А занятий по техническому творчеству в школах практически нет. Изъятие таких предметов как «Черчение» из обязательных и сокращение часов «технологии» тоже не способствует развитию инженерного, технического мышления у подрастающего поколения.

Первой ступенью к овладению инженерными специальностями в наших объединениях является закрепление и применение на практике знаний и умений, полученных в школе на уроках математики, физики, химии, черчения, технологии. Кроме того, на занятиях авиамоделирования ребята осваивают новые

технологии изготовления деталей из композитных материалов, успешно применяют на практике инновационные технологии.

Наши воспитанники учатся ставить перед собой конкретные задачи, нужные нашему обществу и учатся их решать.

Техническое образование, которое получают дети является частью системы непрерывного инженерного образования в Республике Бурятия и в конечном итоге позволит подготовить квалифицированный резерв специалистов профессий будущего для предприятий Республики Бурятия и предприятий Российской Федерации в целом.

Программа **«Начальное авиамоделирование»** имеет **научно-техническую** направленность и предлагает учащимся ознакомиться практически со всеми классами летающих моделей через постройку простейших летающих моделей, а также в доступной и занимательной форме получить знания об основах теории полета и устройстве летательных аппаратов (ЛА).

Актуальность программы

Авиамоделирование - это первая ступень овладения авиационной техникой, увлекательное и серьезное занятие. Из рядов юных авиамodelистов вышло много талантливых конструкторов, ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Занятие авиамodelизмом предполагает конструирование, постройку и запуск моделей ЛА. Актуальность данной программы обусловлена общественной потребностью в развитии интереса к техническому творчеству и инженерным специальностям среди учащихся. По правилам авиамodelных соревнований Международного авиамodelного кодекса FAI (Всемирная федерация аэронавтики) спортивные летающие модели разделяются на несколько категорий и классов по различным принципам. С каждым годом авиамodelизм развивается, конструкции спортивных моделей претерпевают изменения, связанные как с появлением новой техники, так и с новыми требованиями, предъявляемыми к ним. Появляются новые классы моделей. Но основным принципом разделения моделей на категории является характер полета моделей в воздухе. Летающие модели бывают свободнолетающими, кордовыми и радиоуправляемыми.

Работая над постройкой простейших летающих моделей, учащиеся незаметно для себя вовлекаются в круг авиационных понятий, учатся чертить, работать с различным инструментом. Запуская свои модели, учатся управлять полетом модели, начинают понимать некоторые явления, происходящие в атмосфере, ведь полет таких моделей основан на тех же принципах, что и больших ЛА, которые они копируют.

Новизна программы

При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы.

Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают самые

современные, передовые технические решения.

При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

В рамках **сетевого сотрудничества** создана система ранней профессиональной подготовки учащихся, заключены договоры с учебными заведениями и другими организациями. Будут проводиться совместные мероприятия с вузами и предприятиями: экскурсии, дни открытых дверей, встречи со специалистами, соревнования для учащихся с подведением итогов и награждением, и, главное, использование электронного пространства позволяют развивать скорость мышления, расширять кругозор, визуальное внимание.

Цель программы:

Создание условий для самореализации ребенка, развития творческого, интеллектуального потенциала и достижения личностного успеха через занятия авиационным моделированием с применением инновационной деятельности.

Необходимо не просто научить школьника осмысленно и целеустремленно применять полученные знания и практические навыки, а помочь ему подняться на такой уровень, после которого самосовершенствование, активная жизненная позиция подростка станут ему жизненно необходимыми для формирования своего образа жизни, стиля поведения, убеждений, отношения к миру, людям, к себе.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Формировать инженерные компетенции разных видов: базовые, ключевые, универсальные и специальные;
2. Познакомить с основами самолетостроения и принципами теории полета и научить использовать основные идеи и принципы в практике создания моделей;
3. Познакомить с конструкцией летательных аппаратов и основами аэродинамики;
4. Познакомить с различными методами проведения экспериментальной исследовательской деятельности и научить применять их на практике при создании и испытаниях моделей;
5. Познакомить с технологиями и методами организации практической деятельности в области спортивного авиамоделизма;
6. Формировать технологические компетенции и научить использовать их при проектировании моделей летательных аппаратов;
7. Познакомить с методами и приемами решения технических и конструкторских задач разной степени сложности в авиамоделизме;

Развивающие:

1. Развивать техническое мышление и заложить способности к конструированию и изобретательности;
2. Формировать критическое мышление, умение оценивать результаты своего труда и результаты труда товарищей;

3. Формировать эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянного стремления к активной деятельности;
4. Развивать стремление бережного отношения к технологической среде и окружающей природе;
5. Формировать у детей потребности к саморазвитию, предприимчивости.
6. Развивать у детей основы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
7. Формировать и развивать дивергентное и логическое мышление;
8. Развивать информационную культуру учащихся за счет использования средств ИКТ для проектирования авиамоделей;
9. Формировать общую культуру, культуру труда и организации досуга.

Воспитательные:

1. Воспитывать толерантное сознание, адекватные межличностные отношения, обеспечивающие дружественное отношение учащихся в коллективе;
2. Поддерживать стремление детей к самообразованию и саморазвитию детей;
3. Активизировать интеллектуальные качества личности ребенка;
4. Воспитывать интерес и стремление к сознательному выбору профессии;
5. Формировать умение работать в команде и индивидуально;
6. Воспитывать ответственность за порученное дело;
7. Воспитывать уверенность в собственных силах, силы воли и умения адекватно оценить результаты труда;
8. Воспитывать стремление к победе на соревнованиях, к улучшению качества моделей и творческих проектов.

Отличительные особенности программы.

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей планеров и самолетов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях авиамоделизмом.

В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях авиамоделизмом, предусматривает постройку ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности.

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Реализация программы.

Программа предусматривает занятия с учащимися 7-17 лет.

Группы разных возрастных категорий:

Младшая - 7-10 лет.

Средняя - 10-14 лет.

Старшая - 15-17 лет.

Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию детей и

подростков заниматься авиамоделированием.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Первый год обучения – 144 часа.

Второй год обучения - 216 часов.

Третий год обучения - 216 часов.

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия – два академических часа с перерывом 15 минут.

Частота занятий на первом и втором году обучения – 2 раза в неделю, на третьем – 3 раза в неделю.

Занятия организуются с учетом индивидуальных особенностей детей, возрастных категорий, различного уровня их подготовки; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Учебно-тематический план первого года обучения.

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Изучение правил техники безопасности.	2	-	2
2	Инновации и их влияние на нашу жизнь. Схематическая модель планера.	6	35	41
3	Знакомство с инженерно-техническими профессиями. Воздушный змей.	1	10	11
4	Кордовая модель самолета.	6	46	52
5	Проведение соревнований, конкурсов-выставок.	6	30	36
6	Заключительное занятие.	2	-	2
	Итого:	23	121	144

Учебно-тематический план второго года обучения.

№	Название темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие.	3	-	3
2	Спортивная классификация.	3		3
3	Аэродинамика малых скоростей.	3		3

4	Работа над моделями по индивидуальному графику.	21	126	147
5	Основы авиационной метеорологии.	3		3
6	Авиамодельные двигатели.	6	6	12
7	Соревнования, выставки, конкурсы.	12	30	42
8	Заключительное занятие	3		3
	Итого:	54	162	216

Учебно-тематический план третьего года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	3	-	3
2	Аэродинамика и летающая модель	2	2	4
3	Конструкция моделей и технология их изготовления	1	3	4
4	Расчет и постройка моделей. Постановка эксперимента.	-	4	4
5	Постройка, регулировка и запуск моделей. Индивидуальный проект.	21	126	147
6	Учебно - наглядные пособия, литература.	3	-	3
7	Соревнования, выставки.	7	30	37
8	Технологическая оснастка.	3	9	12
9	Заключительное занятие.	2	-	2
	Итого:	42	174	216

Содержание программы первого года обучения.

1. Вводное занятие.

Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и Российского уровней. Техника безопасности.

2. Схематическая модель планера.

Краткий исторический очерк. Создание О.Лилянталем планера и его полёты. Полёты на планерах русских конструкторов А.В. Шиукова, К.К. Арцеулова, Б.И. Россинского и др. Первые планеры российских конструкторов С.В. Ильюшина, А.С. Яковлева, С.П. Королёва, О.К. Антонова. Рекордные полёты российских планеристов. Использование планеров в годы Великой Отечественной войны. Развитие дельтапланеризма. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолёта. Силы, действующие на планер в полёте. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Спортивные и рекордные планеры.

Практическая работа:

Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки – фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление нервюр крыла. Сборка крыла. Изготовление пилона крыла. Обтяжка поверхностей: стабилизатора, киля и крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей. Организация соревнований с построенными моделями.

3. Воздушный змей.

Воздушные змеи. Краткая история развития воздушных змеев. Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер и его скорость, направление, сила. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушного змея в полете.

Практическая работа:

Постройка простейшего змея – плоского «русского змея». Постройка коробчатого ромбического змея. Постройка «воздушного почтальона». Запуск построенных змеев.

4. Тренировочная кордовая модель самолёта.

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолёта. Самолёт русского моряка А.Ф. Можайского. Первые полёты самолёта братьев Райт. Развитие самолётов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский лётчик нижегородец П.Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время. Рекордные полёты под руководством В.П. Чкалова, М.М. Громова, В.С. Гризодубовой. Советская авиация в годы Великой Отечественной войны. Подвиг Н. Гастелло. Трижды герои Советского союза А.И. Покрышкин и И.Н. Кожедуб. Развитие авиации в послевоенные годы. Современные самолёты. Основные режимы полёта самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Работа воздушного винта. Спортивный самолёт Су – 26. Фюзеляж, крыло, элероны, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.

Практическая работа:

Изготовление кордовой модели самолёта. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: крыла, стабилизатора, фюзеляжа, бачка, шасси и системы управления. Сборка и покраска модели. Определение центра тяжести. Работа с двигателями. Тренировочные запуски.

5. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках.

Подготовка моделей к региональным соревнованиям авиамodelистов. Тренировочные запуски моделей. Подготовка и участие в городском и республиканском конкурсе юных авиамodelистов. Подготовка моделей к городской и республиканской выставке технического творчества. Участие в городских соревнованиях авиамodelистов по свободнолетающим и кордовым моделям в качестве зрителей и помощников.

6. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы кружка за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в новом учебном году.

Содержание программы второго года обучения.

1. Вводное занятие.

Основные этапы развития авиамodelизма в нашей стране. Достижения российских авиамodelистов. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Требования к качеству изготовления моделей. Техника безопасности.

2. Спортивная классификация.

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

3. Аэродинамика малых скоростей.

Понятие о сопротивлении воздуха. Число Рейнольдса. Подъёмная сила. Поляра крыла. Профиль крыла. Виды полёта. Подготовка и проведение опытов.

4. Работа над моделями по индивидуальному графику.

Свободнолетающие модели: планер F1H, A-1, резиномоторная F1G, F1B, таймерная F1J. Кордовые модели: скоростная F2A, пилотажная F2B, модель «воздушного боя» F2D, модель копия F4B.

Понятие о парящем полёте. Влияние геометрических форм моделей на качество полёта. Профили для моделей. Технические требования к свободнолетающим моделям. Автоматика моделей. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления моделей. Способы обтяжки и отделки моделей. Правила запуска свободнолетающих моделей.

Классы и назначение кордовых моделей. Приёмы управления полётом кордовой модели. Силы, действующие на модель в полёте на корде. Технические требования к кордовым моделям.

Практическая работа:

Вычерчивание рабочих чертежей модели. Изготовление деталей и узлов. Сборка частей модели. Обтяжка несущих поверхностей. Отделка моделей. Пробные запуски. Устранение обнаруженных недостатков. Обучение управлению полётом моделей. Тренировочные запуски.

5. Основы авиационной метеорологии.

Воздушная оболочка Земли. Слои воздушной атмосферы. Возникновение воздушных течений. Служба погоды. Дневник метеонаблюдений. Восходящие потоки воздуха. Ветер. Определение силы ветра по шкале Бофорта.

6. Двигатели моделей.

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приёмы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей. Устройство двухтактных микролитражных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Системы охлаждения, смазки, питания топливом, воспламенения рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности.

Практическая работа:

Освоение навыков запуска и регулировки двигателей КМД – 2,5, ЦСТКМ, МДС.

7. Соревнования, конкурсы, выставки.

Подготовка моделей к городским, республиканским и региональным соревнованиям авиамodelистов. Тренировочные запуски моделей. Подготовка и участие в республиканском конкурсе технического творчества.

8. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы кружка за год. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Содержание программы третьего года обучения.

1. Вводное занятие

Обзор по авиамодельному спорту за прошедший спортивный сезон. Разбор технических данных моделей победителей и оригинальных конструкций. Знакомство с Правилами проведения соревнований по авиамодельному спорту, утвержденные ФАС России. Рассказ о видах и классах авиационных моделей, которые предстоит построить в текущем году. Правила по технике безопасности.

2. Аэродинамика и летающая модель

Основные вопросы по теории полета самолетов и моделей. Закон Бернулли, аэродинамическое качество крыла, спектры обтекания различных тел, условия устойчивого полета. Основные свойства воздуха.

3. Конструкция моделей и технология их изготовления

Существующие типы моделей и их конструктивные отличия. Проведение расчетов прочности некоторых элементов конструкций модели. 16 Современные методы обработки материалов. Использование в конструкциях пенопласта, стеклоткани, стеклопластика. Рациональные приемы обработки этих материалов. Правила техники безопасности.

4. Расчет и постройка моделей

Постановка эксперимента. Анализ технических данных моделей-чемпионов (размах, длина хорды крыла, длина плеча, центровка). Проведение экспериментов: влияние различных турбулизаторов крыла на характер полета моделей; влияние поперечного угла V на устойчивость модели; влияние удлинения крыла на качество планирования и т.д.

Практическая работа:

Выполнение рабочего чертежа модели, расчет профилей для крыла и стабилизатора. Запуски моделей. Ведение журнала эксперимента. Доклад по результатам эксперимента. Постройка, регулировка и запуск моделей. Технические требования и особенности конструкции моделей. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление шаблонов и заготовка материалов. Изготовление деталей модели. Постройка модели-копии. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

5. Постройка, регулировка и запуск моделей планера

Технические требования и особенности конструкции моделей.

Практическая работа:

Подготовка рабочих чертежей. Изготовление шаблонов и заготовка материалов. Изготовление деталей модели. Постройка модели-копии. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

6. Соревнования

Подготовка моделей к соревнованиям. Ремонт моделей. Правила проведения соревнований.

7. Заключительное занятие

Подведение итогов работы в творческом объединении. Организация выставки моделей.

Планируемые результаты обучения.

Предметные – учащиеся смогут:

- овладеть основными инженерными компетенциями разных видов, проявлять их при проектировании и изготовлении моделей, усовершенствовании и проведении знания в области аэродинамики и конструирования летательных аппаратов;
- овладеть исследовательскими компетенциями в области авиамоделирования;
- научиться рассчитывать и конструировать модели и проводить эксперименты с летающими аппаратами разного уровня сложности;

Метапредметные – учащиеся смогут:

- использовать инженерные компетенции для разработки и создания моделей планеров, самолетов и вертолетов;
- понимать смысл и содержание метода проектов, научатся применять его для решения конструкторских и инженерных задач и заданий;
- проявить творчество и использовать изобретательские навыки при выполнении заданий и проектов на всех стадиях выполнения работы;
- смогут ответственно подходить к решению технических задач и проблем;
- использовать информационные компетенции при конструировании и изготовлении моделей с использованием компьютера и программного обеспечения;
- использовать различные источники информации для разработки и создания моделей самолетов, планеров и вертолетов;

Личностные – учащиеся смогут:

- проявлять волевые и эмоциональные качества при работе над моделью и во время участия в соревнованиях;
- проявлять устойчивый интерес к самообразованию, инициативе и сохранению творческой активности в процессе обучения;
- проявить свои волевые качества, ответственность, целенаправленность, умение адаптироваться и осуществлять поиск лучшего варианта;
- научатся оказывать помощь другим членам коллектива в процессе работы над проектом;
- научиться работать в коллективе и индивидуально, решать вопросы, связанные с организацией деятельности на занятии;
- проявлять толерантное отношение к учащимся разных национальностей;
- повысить спортивный разряд и принять участие в районных, городских и всероссийских соревнованиях;
- научатся строить и запускать модели чемпионатного класса.

Формы подведения итогов реализации программы.

Контроль результатов обучения является средством корректировки и регулировки всего процесса обучения и содержания программы.

Диагностика позволяет не только измерить результаты обучения, но и найти новые методы и приёмы для совершенствования процесса обучения.

Виды контроля:

Входной контроль: при зачислении в творческое объединение ребенок проходит собеседование для установления уровня общего развития и технической подготовки.

Текущий контроль проводится посредством выполнения детьми самостоятельных работ на пройденные темы.

Итоговый контроль: результат обучения ребенка оценивается по его личным достижениям относительно собственных возможностей.

Формы контроля:

- индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера;
- контрольные задания;
- технические (творческие) проекты;
- подготовка моделей для участия в выставках и конкурсных мероприятиях различного уровня;

- систематическое наблюдение за обучающимися в течение всего времени реализации программы, включающее: уровень развития технических компетенций, результативность самостоятельной деятельности, активность, творческий подход к выполнению заданий.

Кроме того, при полной или частичной реализации программы, при подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации творческих работ, защита проектов, выставки рисунков, плакатов, конкурсы стенгазет, игровые и конкурсные программы, тестирование, опрос.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность их участия в мероприятиях данной направленности.

По завершению первого года обучения по программе обучающиеся допускаются на соревнования в классе метательных моделей планеров, второго года обучения – в классе моделей-полукопий, третьего года обучения – в классе моделей-копий.

Необходимое оборудование для реализации программы «RC - Авиамоделирование»:

№	Наименование оборудования	Количество
1	3D-принтер	1
2	Наборы для самостоятельной сборки модели	5
3	Мультиметр	5
4	Осциллограф	1
5	Паяльная станция	5
6	Комплект радиоуправляемых планеров для обучения навыкам пилотирования перед запусками собранной модели Volantex 757-4 Ranger 1400 PNP Hubsan F22 RTF 2.4 G-F22+HT015B+HS001	5
7	Набор ручного инструмента (отвертки, молотки, напильники и т. д.)	1
8	Набор ручного инструмента (электрический)	1
9	Учебная беспилотная авиационная система самолетного типа	1
10	Мобильный компьютер	5
11	Мышь компьютерная	5
ИТОГО		35

Основанием для разработки программы является:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 14.09.2014.

- Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы».

- Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Список использованной литературы

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1999 г.
2. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – М.: Просвещение, 1995 г.
3. Рожков В.С. Авиамodelьный кружок. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копий. – М.: Просвещение, 2003 г.
5. Журналы: «Моделист – конструктор», 2000 – 2006 г.
6. Выгонов В.В. Воздушные змеи, летающие модели оригами, самолёты. Москва, 2004 г.
7. Летающие Модели И. Костенко., 2007 г.
8. Гаевский О. К. Авиамоделирование. ЁЁ Медиа, 2012 г.
9. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 2010
10. Журнал «Моделист – Конструктор» с 1975 по 2016 г.
11. Модельные двигатели // В.П. Зуев, Н.И. Камышев, М.В. Качурин, Ю.А. Голубев. – М.:Просвещение, 2013
12. Рожков В.С. Авиамodelьный кружок. – Просвещение, 2015 г.
13. Рожков В.С. Авиамodelьный кружок. ЁЁ Медиа, 2002 г.
14. Сироткин Ю.А. В воздухе – пилотажные модели. М.: - Просвещение, 2015 г.
15. Электронный архив журнала "АвиаМастер" 2007 годы, Компьютерная программа, АвиаМастер, 2009 г.

Электронные источники информации

[http://aeromodeling.ru/;](http://aeromodeling.ru/)

<http://planetahobby.ru/catalog/aviamodeli.html;>

<http://gnti.ru/авиамоделирование/1;>

[http://www.masteraero.ru/;](http://www.masteraero.ru/)

<http://www.fcttu.by.ru/> федеральный центр технического творчества учащихся;

<http://www.fasr.ru/> Федерация авиамodelьного спорта России;

<http://www.ramsf.ru/index.php> Российский авиамodelьный спортивный форум;

<http://www.rcdesign.ru/> Самый крупный Российский сайт по радиоуправляемым моделям;

<http://rconline.ru/> Российский сайт по моделизму;

<http://www.parkflyer.ru/> Интернет магазин радиоуправляемых моделей;

<http://www.masteraero.ru/> каталог чертежей по авиамodelизму.