

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Утверждаю
Директор И.А. Дудкин
И.А. Дудкин
«27» апр 2020 г.



Согласовано:
Методический совет
от «27» апреля 2020 г.
Протокол № 24/а-57

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Срок реализации: 4 года

Автор:
Макаров Вячеслав Андреевич
педагог дополнительного
образования высшей категории

г. Ярославль
2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Цель и задачи	4
1.2. Ожидаемые результаты.....	5
1.3. Особенности организации образовательного процесса	7
2. Учебно-тематический план	11
2.1. Нулевой курс «Основы авиамоделирования»	11
2.2. 1-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»	15
2.3. 2-й год обучения «Начальный авиационный моделизм».....	17
2.4. 3-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»	19
3. Содержание программы	21
3.1. Нулевой курс «Основы авиамоделирования»	21
3.2. 1-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»	23
3.3. 2-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»	24
3.4. 3-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»	26
4. Обеспечение программы	28
4.1. Методическое обеспечение	28
4.2. Материально-техническое обеспечение.....	29
5. Мониторинг образовательных результатов.....	30
6. Список информационных источников.....	32
6.1. Нормативно-правовые документы.....	32
6.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся	33

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая программа относится к **технической направленности**, рассчитана на обучающихся 7-14 лет.

Программа является модифицированной к условиям и техническим возможностям учреждения.

Актуальность программы

Авиационно-спортивный моделизм – это самые современные технологии, новейшие конструкционные материалы, сочетание прочности конструкции при минимальном весе с отличными аэродинамическими характеристиками и красивыми формами, и всё это воедино связано со спортом. Чтобы построить авиамodelь, необходимы общетехнические и специальные навыки, знания, физическая подготовка, развитие которых надо начинать с детства.

В основу деятельности авиамodelьного объединения положена совместная продуктивная деятельность педагога и ребёнка по освоению знаний, умений и навыков, а также опыта проектной деятельности в процессе моделирования и конструирования разных классов моделей с отличающимися уровнями сложности из разнообразных материалов. Занятия способствуют развитию познавательной активности и технической грамотности, совместному с родителями воспитанию личности ребёнка посредством активного участия в образовательной и массовой деятельности.

Новизна программы

Программа разноуровневая, носит вариативный характер. Программа может корректироваться с учетом имеющейся материальной базы объединения, контингента обучающихся. Программа допускает подбор изготавливаемых изделий сообразно имеющимся материалам и инструментам, учитывая имеющиеся у обучающихся умения и навыки. Наличие обширного дидактического материала различного уровня сложности позволяет сделать ее четырехгодичной включая нулевой курс «Основы авиамоделирования».

Педагогическая целесообразность программы

Программа предусматривает работу по развитию интереса к техническому моделированию, творческих способностей детей, расширению кругозора, умению адаптироваться в социуме в различных ситуациях в течение образовательного процесса. Этому способствуют: организация соревнований внутри объединения и участие в областных соревнованиях и выставках, экскурсий в модельные лаборатории города, в музеи, на производство, общение всех участников образовательного процесса в течение учебного года и летнего лагеря.

Основные направления обучения:

- обучение основам конструирования и моделирования;
- обучение грамотному применению мерительных и чертёжных инструментов;
- обучение основам работы на станочном оборудовании;
- обучение работе с различными материалами (бумага, картон, полипропилен, древесина, лаки, краски, шпатлёвки, клеи и др.);
- конструирование и моделирование изделий с нарастающим уровнем сложности.

1.1. Цель и задачи

Цель программы – формировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ конструирования авиационных моделей.

Задачи:

1. Обучающие:

- обучить грамотной работе с мерительными и чертёжными инструментами;
- обучить основам работы на станочном оборудовании;
- обучить работе с различными материалами (бумага, картон, полипропилен, древесина, лаки, краски, шпатлёвки, клеи и др.);
- обучить приемам конструирования различных классов авиационных моделей;

- формировать у обучающихся систему необходимых знаний, умений и навыков в сфере авиамоделирования для достижения высоких конструкторских и спортивных результатов.

2. Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать навыки проектной деятельности;
- развивать конструкторские способности обучающихся, память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся;
- развивать стремление самостоятельно находить решение через проблемные ситуации (естественно или искусственно создаваемые педагогом).

3. Воспитательные:

- воспитывать у детей умение работать в коллективе, уважение и самоуважение;
- воспитывать организационно-волевые качества личности: усидчивость, целеустремлённость, аккуратность, самокритичность, силу воли.
- формировать способность адекватно оценивать себя по реальным достижениям.

1.2. Ожидаемые результаты

По окончании нулевого курса «Основы авиамоделирования» обучающийся должен знать:

- технику безопасности при работе с инструментами и материалами;
- правила поведения в лаборатории и на занятиях;
- правила поведения до работы, во время и по окончании работы;
- графическую грамоту;
- виды геометрических фигур;
- правила работы с бумагой и картоном;
- правила работы с шаблонами и правила их расположения на материалах;
- необходимые теоретические знания и терминологию каждого раздела.

Уметь:

- пользоваться измерительными инструментами (линейка, треугольник);
- работать ножницами и ножом;
- правильно обрабатывать наждачной бумагой пенопласт и древесину;
- правильно и экономно располагать шаблоны на материале.

По окончании 1-го года обучения (Начальный авиационный моделизм) обучающийся должен знать:

- технику безопасности при работе с инструментами и материалами (по содержанию программы);
- правила поведения до начала занятия, во время и по окончании работы;
- графическую грамоту;
- виды геометрических фигур и их построение;
- название инструментов для обработки материалов и их назначение;
- правила грамотной работы с бумагой и картоном;
- правила работы с шаблонами и правила их расположения на материалах;
- необходимые теоретические знания и терминологию каждого раздела.

Уметь:

- правильно применять измерительные инструменты (линейка, треугольник и др.);
- работать ножницами и ножом;
- определять зернистость наждачной бумаги;
- правильно выбирать наждачную бумагу для обработки пенопласта и древесины;
- правильно определять слои древесины и фанеры;
- правильно располагать шаблоны на материале;
- правильно обрабатывать различные материалы;
- выбрать необходимый вид клея и применить его при склеивании изделия;
- правильно применять инструменты: напильник, нож, танкетку, лобзик, рубанок.

По окончании 2-го года обучения обучающийся должен знать:

- технику безопасности при работе с инструментами и оборудованием;
- графическую грамоту, правила выполнения чертежей;
- переводные единицы длины, массы и др.;
- последовательность сборки поделок и моделей;
- теоретические сведения и терминологию каждого раздела;
- правила построения простых чертежей;
- принципы работы и действия радиоаппаратуры и сервоприводов.

Уметь:

- самостоятельно изготавливать шаблоны, выкройки и чертежи;
- рассчитывать летные характеристики модели;
- последовательно собирать модель;
- применять теоретические знания на практике;
- пилотировать различные классы моделей самолетов на авиасимуляторе.

По окончании 3-го года обучения обучающийся должен знать:

- технику безопасности при работе с инструментами и станочным оборудованием (сверлильный, шлифовальный и токарный станок);
- графическую грамоту;
- теоретические сведения и терминологию каждого раздела;
- правила работы с различными материалами и инструментами;
- правила построения чертежей;
- правила пилотирования моделей;
- последовательность сборки моделей.

Уметь:

- пользоваться инструментами и оборудованием;
- выполнять различные чертежи и изготавливать по ним свои изделия или модели;
- применять теоретические знания на практике;
- уметь выполнять объемные детали;
- самостоятельно производить расчеты будущей модели;
- создавать собственные модели.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 4 года обучения.

Режим реализации программы

В зависимости от возраста обучающихся, их начальных знаний, умений и навыков, а также материально-технического оснащения образовательного процесса и возможности проведения регулярных тренировочных испытаний моделей, занятия могут быть организованы в различном режиме – 2-3 раза в неделю по 2-3 часа (144-216 часов в год).

Форма организации деятельности детей: творческое объединение.

Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Количество обучающихся в группе зависит от вида деятельности, Устава организации и может равняться: 10-15 человек (моделирование из бумаги и картона), 8-12 человек (моделирование техники с использованием расширенного спектра инструментов и материалов).

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Принципы организации образовательной деятельности

Данная программа включает в себя, помимо хорошо известных базовых принципов педагогики и дидактики, такие как:

- целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, волевой составляющих личности;
- воспитание и обучение в ходе совместной деятельности педагога и

ребенка;

- доступность совершенствования форм и методов педагогического процесса в соответствии возрастными особенностями детей;
- последовательность и систематичность изложения.

Программа опирается на принципы:

- сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов деятельности;
- принцип последовательного перехода от репродуктивных видов деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой проектно-конструкторской деятельности;
- принцип оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм организации педагогического процесса. Данный принцип предполагает, что каждый участник может выступать в различных социальных и профессиональных ролях.

Отличительные особенности программы

Основная форма занятий – практикум. Большинство заданий выполняются с помощью наглядных и дидактических пособий. Большую часть времени занятия занимает работа с различными типами материалов и видами инструментов. Параллельно проводятся спортивные игры, физкультминутки, которые дают отдохнуть от работы, что способствует сохранению здоровья детей.

Программа предусматривает использование на занятиях различных *форм работы:*

- *фронтальной* – подача учебного материала всему коллективу обучающихся (лекция, демонстрация документального фильма);
- *индивидуальной* – самостоятельная работа обучающихся, с консультацией педагога при возникновении затруднений;
- *групповой* – когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимодополняемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания.

В качестве *методов контроля* применяются собеседование, опросы, тестирование, зачетные и самостоятельные работы, устный контроль, творческие зачеты, публичные выступления.

Формами *демонстрации детских* достижений являются выставка работ, защита исследовательских работ, выступление, участие в соревнованиях.

Воспитательная работа в коллективе

На всех этапах образовательного процесса большое внимание уделяется построению взаимоотношений между обучающимися и педагогом. Отношения должны базироваться на уважительном отношении к интересам, возможностям и личности каждого человека. Педагогу необходимо создать

атмосферу доброжелательности, готовности к сотрудничеству для более успешного достижения остальных целей образовательного процесса.

Беседы о дизайне изготавливаемых изделий, показ лучших образцов изделий, выполненных старшими ребятами, стремление к пропорциональности, аккуратности изготовления поделки или модели, её цветовому оформлению способствуют эстетическому воспитанию детей, развитию их фантазии, художественного вкуса.

Экономное отношение к расходным материалам и беседы об экономии способствуют воспитанию бережливости, аккуратности и внимательности. Все это дисциплинирует ребят, приучает их к уважительному отношению к труду.

Очень важную роль в организации образовательного процесса играет *взаимодействие с родителями*. Грамотно организованное взаимодействие позволяет предупредить возникновение нежелательных ситуаций на занятиях, своевременно учесть особенности каждого ребёнка для успешной организации образовательного процесса. Общение с родителями происходит перед началом или по окончании занятий, а также на родительских собраниях в начале и конце учебного года, или же по инициативе родителей или педагога (индивидуально). Работа с родителями позволяет решить многие организационные вопросы, касающиеся образовательного процесса (экскурсии, соревнования, поездки, совместные дела, вопросы поощрения детей в течение учебного года и по его окончании). Она необходима также для установления обратной связи, позволяющей совместно с родителями проследить динамику развития каждого ребенка.

В ходе индивидуальных встреч с родителями обсуждаются психологические особенности детей; их успешность в освоении программы; уровень усвоения материала конкретного занятия; практическая работа ребенка в течение занятия; самостоятельность в работе; перспективы дальнейшей работы и возможности продолжения занятий в объединениях спортивно-технической направленности и др.

Программа реализуется в течение 7 лет. В течение этого времени формируются элементы учебно-методического комплекса (учебно-тематические планы, наглядные пособия, методические разработки к занятиям, дидактика и т.д.).

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

Образовательный процесс по данной программе ведется в соответствии с годовым календарным учебным графиком на текущий учебный год, утвержденным приказом директора ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

2. Учебно-тематический план

2.1. Нулевой курс «Основы авиамоделирования»

Темы занятий	Кол-во часов	Содержание практич. работы	Прак Кол. Час.	Теор. Кол. Час.	Содержание теорет. части
1. Вводное занятие	2	Значение техники в жизни людей. Достижения науки и техники.	1	1	Знакомство с бумагой (альбомная, ватман, цветная, и др. картон). Правила содержания рабочего места.
2. Материалы и инструменты	10	Карандаши, линейка, треугольник (вычерчивание прямых линий, геометрических фигур, закрепление знаний, графическая грамота). Ножницы, циркули (вырезание, вычерчивание геометрических фигур). Клей, кисточки	5	5	Бумага, ее виды свойства. Картон. Правила ТБ при работе с ножницами. Правила ТБ при работе с клеями. Пенопласт, его виды, свойства. Древесина, заготовка применение.
3. Графическая грамота	20	Тренировка умений выполнять действия по чертежу, чертить простейшие чертежи. Переводные единицы (длины, массы и др.)	15	5	Понятие о рисунке, чертеже и их отличие. Основные линии чертежа (контурная линия, линии сгиба, разреза). Их особенности.
4. Работа с бумагой и картоном	30	Конструирование самолета из бумаги. Конструирование парусника. Конструирование по замыслу. Изготовление объемных четырехгранных звезд.	4 4 4 6	2 2 2 2	Повторение правил работы с ножницами. Демонстрация образцов, разбор на составляющие фигуры. Вычерчивание и вырезание фигур. Правила сгибания бумаги. Повторение правил ТБ работы с ножницами.

		Изготовление объемной пятигранной звезды. По желанию детей к различным праздникам: открытки, елочные игрушки, украшения и т.д.	6 8	2 2	
5. Авиамоделирование	132	Простейшая модель самолета из бумаги. Постройка модели из картона. Планер с V-образным крылом. Из пенопласта 5 мм. Планер с крылом из трех компонентов (крыло с ушами). Из пенопласта 5 мм. Схематическая модель планера «Орлик» Соревнования. Модель «Стриж» Схематическая модель планера с резиномотором «Пчелка»	6 6 20 20 20 24	2 2 2 2 2 4	Развитие авиации. Что такое планер, как он летает. Основные части планера и моделей. Регулировка и запуск моделей. Требования к материалам, из которых конструируют модели планеров. Понятие о шаблоне. Техника безопасности при работе с инструментами.
6. Экскурсии и соревнования	6	Для обмена опытом и развития кругозора.	4	2	Правила поведения во время экскурсий и соревнований. тактика участия в соревнованиях.
7. Итоговое занятие	2	Подведение итогов за весь год, проверка знаний.	1	1	
Итого:	216		174	42	

Вариант на 144 часа

Темы занятий	Кол-во часов	Содержание практич. работы	Практ кол-во ч.	Теор. кол-во ч.	Содержание теорет. части
1. Вводное занятие	2	Значение техники в жизни людей. Достижения науки и техники.	1	1	Знакомство с бумагой (альбомная, ватман, цветная, и др. картон). Правила содержания рабочего места.
2. Материалы и инструменты.	10	Карандаши, линейка, треугольник (вычерчивание прямых линий, геометрических фигур, закрепление знаний графическая грамота). Ножницы, циркули (вырезание, вычерчивание геометрических фигур). Клей, кисточки.	5	5	Бумага, ее виды свойства. Картон. Правила ТБ при работе с ножницами. Правила ТБ при работе с клеями. Пенопласт, его виды, свойства. Древесина, заготовка применение.
3. Графическая грамота.	20	Тренировка умений выполнять действия по чертежу. Чертить простейшие чертежи. Переводные единицы (длины, массы и др.)	15	5	Понятие о рисунке, чертеже и их отличие. Основные линии чертежа (контурная, сгиба, разреза). Их особенности.
4. Работа с бумагой и картоном. (Сувениры).	30	Конструирование самолета из бумаги. Конструирование парусника. Конструирование по замыслу. Изготовление объемных четырехгранных звезд. Изготовление объемной пятигранной звезды.	4 4 4 4 4	1 1 1 1 1	Повторение правил работы с ножницами. Демонстрация образцов, разбор на составляющие фигуры. Вычерчивание и вырезание фигур. Правила сгибания бумаги. Повторение правил ТБ работы с ножницами.

		По желанию детей к различным праздникам: открытки, елочные игрушки, украшения и т.д.	4	1	
5. Авиамоделирование.	74	Простейшая модель самолета из бумаги.	6	2	Развитие авиации. Что такое планер, как он летает основные части планера и моделей. Регулировка и запуск моделей. Требования к материалам, из которых конструируют модели планеров. Понятие о шаблоне. Техника безопасности при работе с инструментами.
		Постройка модели из картона.	6	2	
		Планер с V-образным крылом. Из пенопласта 5 мм.	8	2	
		Планер с крылом из трех компонентов (крыло с ушами). Из пенопласта 5 мм.	8	2	
		Схематическая модель планера «Орлик» Соревнования.	10	2	
		Модель «Стриж»	10	2	
		Схематическая модель планера с резиномотором «Пчелка»	12	2	
6. Экскурсии и соревнования	6	Для обмена опытом и развития кругозора.	4	2	Правила поведения во время экскурсий и соревнований. тактика участия в соревнованиях.
7. Итоговое занятие	2	Подведение итогов за весь год, проверка знаний.	1	1	
Итого:	144		110	34	

2.2. 1-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

Темы занятий	Кол-во часов	Содержание практич. работы	Прак кол. час.	Теор. кол. час.	Содержание теоретической части
1. Вводное занятие	2	Значение техники в жизни людей. Достижения науки и техники.	1	1	Правила содержания рабочего места.
2. Материалы и инструменты	18	Черчение прямых линий, геометрических фигур и закрепление знаний по графической грамоте. Ножницы, (вырезание, вычерчивание геометрических фигур).	10	8	Правила ТБ при работе с ножницами. Правила ТБ при работе с клеями. Бумага, ее виды свойства. Картон. Применение карандаша, линейки, треугольника при черчении. Клеи, кисточки. Пенопласт, его виды, свойства. Древесина, виды, заготовка, применение.
3. Графическая грамота	20	Тренировка умений черчения на листе в клетку и на альбомном листе. Переводные единицы (длинные, массы и др.)	14	6	Понятие о рисунке, чертеже и их отличие. Основные линии чертежа (контурная линия, линии сгиба, разреза). Их особенности.
4. Авиамоделирование.	160	Изготовление простейших моделей из бумаги.	16	4	Правила сгибания бумаги.
		История авиамоделизма, классификация летательных аппаратов.		12	Краткие сведения по истории развития авиации.
		Изготовление моделей метательных планеров.	104	8	Что такое планер, как он летает, основные части планера и других моделей Требования к материалам, из которых конструируют модели планеров. Понятие о шаблоне. Техника безопасности

					при работе с инструментами. Основы регулирования метательных моделей планеров.
		Игры с моделями, соревнования (межгрупповые).	12	4	Основы регулирования метательных моделей планеров.
5. Экскурсии и соревнования	14	Обмен опытом и развитие кругозора	10	4	
6. Итоговое занятие	2	Подведение итогов за весь год, проверка знаний. Чему научились, что узнали нового. Анкетирование.	1	1	
Итого:	216		168	48	

2.3. 2-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

Темы занятий	Кол-во часов	Содержание практич. работы	Прак Кол. Час.	Теор. Кол. Час.	Содержание теорет. части
1. Вводное занятие	2	Цели и задачи на учебный год.	1	1	Правила содержания рабочего места.
2. Материалы и инструменты	20	Черчение прямых линий, геометрических фигур и закрепление знаний по графической грамоте. Ножницы, циркули (вырезание, вычерчивание геометрических фигур).	10	10	Правила ТБ при работе с ножницами. Правила ТБ при работе с клеями. Бумага, ее виды свойства. Картон. Карандаши, линейка, треугольник. Клеи, кисточки. Пенопласт, его виды, свойства. Древесина, виды, заготовка, применение
3. Графическая грамота.	26	Тренировка умений выполнять действия по чертежу. Выполнение упражнений по черчению. Переводные единицы (длины, массы и др.) Знакомство с САД программами.	20	6	Понятие о рисунке, чертеже и их отличие. Основные линии чертежа (контурная, сгиба, разреза). Их особенности.
4. Авиамоделирование.	152	Схематическая модель планера «Объемное крыло» Схематическая модель планера «Стриж». Соревнования. Планер с профилируемым крылом HLG-450. Модель метательного планера класса HLG-450 «Овод»». Модель планера класса F-1-E	14 12 16 18 20	2 2 2 4 2 4 4	Правила сгибания бумаги. Краткие сведения по истории развития авиации. Что такое планер, как он планера и других моделей. Регулировка и запуск моделей. Требования к материалам, из которых конструируют модели планеров. Понятие о шаблоне. Техника безопасности при работе с инструментами.

		Летающая модель планера «Орленок»	30		
		Схематическая модель планера "Бабочка".	22		
5. Экскурсии и соревнования	14	Для обмена опытом и развития кругозора	10	4	
6. Итоговое занятие	2	Подведение итогов за весь год, проверка знаний. Чему научились, что узнали нового. Анкетирование.	1	1	
Итого:	216		174	42	

2.4. 3-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

Темы занятий	Кол-во час.	Содержание практич. работы	Прак кол. час.	Теор. кол. час.	Содержание теорет. части
1. Вводное занятие	2	Цели и задачи на учебный год.		2	Правила содержания рабочего места
2. Материалы и инструменты	10	Работа с измерительными инструментами, ножницами, циркулем, клеем.	6	4	Правила ТБ при работе с ножницами. Правила ТБ при работе с клеями и др. Пенопласт, его виды, свойства. Древесина: породы, заготовка, применение, свойства. Стеклоткань, углеткань, кевлар: получение, применение, физико-химические свойства
3. Графическая грамота	20	Тренировка умений выполнять чертежи в программах nanoCad и SOLIDWORK.	16	4	Понятие о рисунке, чертеже и их отличие. Основные линии чертежа (контурная, сгиба, разреза). Их особенности.
4. Авиамоделирование	156	Планер класса F-1-E. Схематическая модель планера р/у «Белый орел» А-1 Радиоуправляемая гоночная модели класса F-3D. Обучение навыкам пилотирования на симуляторе	10 24 88 18	2 4 8 2	Классы различных типов моделей самолетов. Основное и углубленное устройство самолета. Регулировка и запуск моделей. Виды применяемых материалов в авиационном моделизме. Техника безопасности при работе с инструментами. Основы аэродинамики. Расчеты центра тяжести, нагрузки (КСК). Правила пилотирования моделей различных классов. Виды фигур высшего пилотажа. Принцип работы органов управления модели.

5. Тренировка навыкам пилотирования моделей	16	Тренировочные полеты и регулировка моделей в воздухе.	10	6	Правила пилотирования моделей различных классов.
6. Экскурсии, соревнования и выставки.	10	Для обмена опытом и развития	6	4	
7. Итоговое занятие	2	Подведение итогов за весь год, проверка знаний. Чему научились, что узнали нового.	1	1	
Итого:	216		179	37	

3. Содержание программы

3.1. Нулевой курс «Основы авиамоделирования»

1. Вводное занятие

Теория. Значение техники в жизни людей. Достижения науки и техники. Современные технологии и материалы.

Порядок и программа работы объединения. Показ изделий, выполненных другими ребятами.

Практическая работа. Изготовление из бумаги и картона поделок на свободную тему.

2. Понятие о материалах и инструментах

Теория. Общее понятие о производстве бумаги и картона, их сорта, свойства, применение. Инструменты и приспособления, применяемые для работы на занятиях (ножницы, нож, шило, кисти для клея, красок и другие.), правила их применения. Организация рабочего места. Правила безопасной работы с этими инструментами. Способы изготовления отдельных деталей из бумаги, картона и принципы их сборки.

Практическая работа. Изготовление из плотной бумаги силуэтов машин, построек. Изготовление обложек, закладок для книг, игрушек (стрела, голубь, воздушный змей, планер, самолет, кораблик, елочные украшения, ракеты и др.).

Планируемый результат. Овладение умениями безопасной работы с бумагой и картоном с помощью указанных выше инструментов.

3. Графическая грамота

Теория. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого и невидимого контура, линия сгиба или центровая линия, сплошная тонкая.

Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы.

Конструирование из плоских деталей. Изучение способов разметки деталей с целью экономии материалов. Способы изготовления различных выкроек и разверток объектов простой формы. Шаблоны, трафареты и приемы работы с ними.

Способ увеличения и уменьшения чертежей с помощью клеток.

Способы перевода чертежей и выкроек на кальку, бумагу, картон, фанеру и другой материал.

Сопоставление форм окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими фигурами. Рациональность форм живой природы.

Практическая работа. Упражнения в проведении параллельных и перпендикулярных линий в процессе изготовления таблиц, проведение окружности с помощью циркуля при изготовлении циферблатов часового циферблата, игольниц, колес, штурвалов, простейшего дальномера и

высотомера.

Изготовление бумажных моделей парашюта, стрелы, спортивного планера.

Создание образцов силуэтов технических объектов из геометрических фигур.

Планируемый результат. Овладение основами знаний по созданию и чтению чертежа, умениями в проведении параллельных и перпендикулярных линий, работой с циркулем.

Знание подобие силуэтам геометрических фигур в природе и технике и умение конструировать из плоских геометрических фигур объекты природы.

4. Работа с бумагой и картоном

Теория. Способы изготовления разных деталей по шаблону и различным выкройкам, а также по собственным конструкциям. Способы соединения деталей. Повторение понятий «геометрическая фигура», «геометрическое тело». Конструирование игрушек с использованием этих фигур и тел.

Практическая работа. Изготовление плоских и объемных изделий из бумаги и картона.

Планируемый результат. Умение изготавливать изделия из бумаги и картона по шаблону и по собственным выкройкам, соединяя части необходимым способом.

Умение изготавливать объемные изделия.

Умение использовать геометрические фигуры для изготовления и конструирования простейших игрушек из бумаги и картона.

5. Авиамоделирование

Теория. Общее понятие об авиационной технике и ее видах, и значении. Современные достижения и задачи дальнейшего развития авиастроения.

Понятия об авиамоделях и их разновидностях. Действующие (движущиеся), настольные (стендовые) модели, контурные (силуэтные), полуобъемные, объемные модели.

Детали контурной модели: силуэт, корпус, двигатель.

Основные части самолета: фюзеляж, крылья, горизонтальное и вертикальное оперение, на котором расположены рули.

Выбор материалов для изготовления. Способы соединения деталей и сборочных единиц.

Практическая работа. Изготовление плоских авиамodelей на различных подставках.

Изготовление полуобъемных и объемных моделей самолетов. Свободнолетающие модели.

Регулировка устойчивости полета моделей. Выставка. Игры-соревнования на время и дальность полета.

Планируемый результат. Овладение знаниями об авиастроении. Умение изготавливать контурные и объемные модели самолетов и регулировать устойчивость полета летающих моделей.

6. Экскурсии и соревнования

Возможные объекты: лаборатории моделизма в Центре технического творчества, строительные площадки. Кордром и аэродром. Экскурсии на выставки технического творчества.

Соревнования по авиамоделированию, выступления старших и опытных спортсменов.

7. Итоговое занятие

Подведение итогов того, чему научились за год, что больше всего понравилось, чего бы хотели в следующем учебном году. Викторина. Тест.

Выставка работ обучающихся. Интересные встречи с модельстами области. Приглашение родителей, их пожелания и предложения.

3.2. 1-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

1. Вводное занятие

Знакомство с каждым ребенком, его интересами и увлечением. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материал, используемый для изготовления моделей. Ознакомление с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. История развития авиамодельного спорта в районе, городе, области. Тренировка действий при возникновении пожара.

2. Изготовление простейших моделей из бумаги

Знакомство с основами полета модели, с главными элементами конструкции модели. Центр тяжести модели, устойчивость.

Практическая работа. Изготовление простейших моделей из бумаги. Игры – запуск моделей.

3. Графическая грамота

Получение, закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше, чертежной ученической доске.

Знакомство с линиями чертежа: линия видимого и невидимого контура, линия сгиба или центровая линия, сплошная тонкая.

Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы.

Конструирование из плоских деталей. Изучение способов разметки деталей с целью экономии материалов. Способы изготовления различных выкроек и разверток объектов простой формы. Шаблоны, трафареты и приемы работы с ними.

Способ увеличения и уменьшения чертежей с помощью клеток.

Способы перевода чертежей и выкроек на кальку, бумагу, картон, фанеру и другие материалы.

4. Авиамоделирование

История авиамоделизма, классификация летательных аппаратов

История развития авиамоделизма, достижения наших спортсменов-авиамodelистов, отечественная авиация и авиационная промышленность нашей области. Что такое авиационно-спортивный моделизм. Рассказ и показ моделей всех классов.

Знакомство с основами полета модели, с главными элементами конструкции модели. Центр тяжести модели, устойчивость. Практическая работа. Изготовление простейших моделей классов (комнатные модели самолётов для начинающих) из бумаги и других материалов.

Модель самолета с резиномотором, принцип действия винтомоторной установки, энергия резины, правила эксплуатации резины. Регулировка модели, приемы правильного запуска модели. Подъемная сила. Аэродинамические характеристики моделей.

Практическая работа. Изготовление летательных моделей, планеров.

Игры с моделями, соревнования.

Обучение правильным приемам запуска моделей, игры на продолжительность, дальность, точность приземления.

5. Экскурсии и соревнования

Обучение правильным приемам запуска моделей, соревнования на продолжительность и дальность, Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии.

6. Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Определение задач на новый учебный год.

3.3. 2-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

1. Вводное занятие

Цели и задачи на учебный год. Правила содержания рабочего места и поведения в лаборатории.

Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материалы, используемые для изготовления моделей.

История развития авиамодельного спорта. Тренировка действий при возникновении пожара.

2. Материалы и инструменты

Общее понятие о производстве бумаги и картона, древесины, пенопласта и др., их сорта, свойства, применение. Инструменты и приспособления, применяемые для работы на занятиях (ножницы, нож,

лобзик, шило, кисти для клея, красок и другие.), правила их применения. Организация рабочего места. Правила безопасной работы с этими инструментами. Способы изготовления отдельных деталей из бумаги, древесины, картона и др., принципы их сборки.

3. Графическая грамота

Закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше, чертежной ученической доске.

Знакомство с линиями чертежа: линия видимого и невидимого контура, линия сгиба или центровая линия, сплошная тонкая.

Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы.

Конструирование из плоских деталей. Изучение способов разметки деталей с целью экономии материалов. Способы изготовления различных выкроек и разверток объектов простой формы. Шаблоны, трафареты и приемы работы с ними.

Способ увеличения и уменьшения чертежей с помощью клеток.

Способы перевода чертежей и выкроек на кальку, бумагу, картон, фанеру и другие материалы.

Знакомство с САД программами. Основные понятия и операции. Построение простейших чертежей.

4. Авиамоделирование

Знакомство с основами полета модели, с главными элементами конструкции модели. Центр тяжести модели, устойчивость.

Практическая работа. Изготовление простейших моделей класса НЛГ - 450 из пенопласта и других материалов.

История развития авиации и летательных аппаратов, достижения, что такое авиационно-спортивный моделизм. Рассказ и показ моделей всех классов.

Виды моделей планеров различного класса, их регулировка и приемы правильного запуска модели. Подъемная сила. Аэродинамические характеристики моделей.

Практическая работа. Изготовление схематических летательных моделей.

5. Экскурсии и соревнования

Обучение правильным приемам запуска моделей, соревнования на продолжительность, дальность приземления.

Участие в соревнованиях, расширение кругозора через экскурсии.

6. Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Определение задач на новый учебный год.

3.4. 3-й год обучения «Начальный авиационный моделизм»

1. Вводное занятие

Цели и задачи на учебный год. История развития авиамодельного спорта в России в классах радиоуправляемых моделей. Новое в авиамоделировании и авиамодельном спорте.

2. Материалы и инструменты

Техника безопасности при работе с режущим инструментом и при работе на станках. Приемы безопасной работы на станках. Организация рабочего места. Общее представление о материалах, используемых при создании радиоуправляемых авиамodelей в лаборатории. Подготовка инструментов, необходимых для изготовления моделей.

3. Графическая грамота

Тренировка умений выполнять действия по чертежу. Получение, закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях: линейке, угольнике, циркуле, карандаше, чертежной ученической доске.

Изучение линий чертежа: линия видимого и невидимого контура, линия сгиба или центровая линия, сплошная тонкая, ось симметрии и др.

Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской и объемной формы.

Конструирование из плоских и объемных деталей. Изучение способов разметки деталей с целью экономии материалов. Способы изготовления различных выкроек и разверток объектов любой формы. Шаблоны, трафареты и приемы работы с ними.

Способ увеличения и уменьшения чертежей с помощью клеток и нелинованной бумаги (ватман) и копировальной техники.

Способы перевода чертежей и выкроек на кальку, бумагу, картон, фанеру и другие материалы.

Отработка умений и навыков выполнения чертежей в САД программах nanoCad и SOLIDWORK.

4. Авиамоделирование

Знакомство с основами пилотирования радиоуправляемой модели на симуляторе и в воздухе, с главными элементами конструкции модели. Расчет центра тяжести модели, устойчивости и другие аэродинамические качества. Проектирование и расчет будущих моделей с помощью компьютерных программ.

Изготовление моделей классов F3D гоночная р/у модель, планер класса F-1-E и схематической модели р/у планера «Белый орел» А-1.

Отработка навыков пилотирования различных классов моделей на авиасимуляторе.

5. Тренировочные полеты, регулировка моделей в воздухе

Поднятие в воздух без аварий сконструированные модели. Регулировка углов отклонения рулей для комфортного и уверенного пилотирования на всех режимах полета.

Обучение безаварийному пилотированию моделей. Изучение особенностей пилотирования различных моделей.

6. Тренировки, экскурсии и соревнования

Обучение правильным приемам запуска и пилотирования моделей на продолжительность и точность приземления. Участие в соревнованиях.

Расширение кругозора через экскурсии.

7. Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Определение задач на новый учебный год.

4. Обеспечение программы

4.1. Методическое обеспечение

Методика адаптации обучающихся в объединении:

- формирование групп в соответствии с возрастными и личностными особенностями;
- беседы с обучающимися в начале каждого занятия с целью помощи планирования деятельности на учебное занятие, неделю;
- организация встреч с родителями для обеспечения индивидуального подхода в обучении каждого ребёнка;
- создание мотивации для продолжения занятий в объединении посредством постоянного внимания к настроению каждого обучающегося.

В результате: сформированы доброжелательные, способствующие продуктивной творческой деятельности взаимоотношения между обучающимися, уважительное отношение к педагогу и другим обучающимся.

Методика проведения соревнований и конкурсов внутри объединения:

- после изготовления моделей проведение соревнований по группам;
- оценка лётных качеств моделей;
- награждение по результатам победителей и призёров.

В результате: сформированы навыки подготовки к участию в соревнованиях и конкурсах, наработан опыт поведения при участии в соревнованиях, отработан навык анализа результатов участия в соревнованиях.

Методическое обеспечение учебного процесса включает в себя:

- учебно-методические пособия, разработанные педагогом с учетом конкретных условий для занятий;
- дидактические материалы: тематические кроссворды и викторины, шаблоны и выкройки различных деталей моделей, готовые модели в качестве наглядных пособий, технологические карты изготовления некоторых изделий и др.;
- информативный фотоматериал, презентации и видеофильмы;
- положения по проведению игр и соревнований;
- литература по авиации и авиамодельному спорту;
- журналы, об авиации, которые выходят в периодической печати;
- индивидуальные образовательные маршруты.

Большое количество технической литературы и книг по авиамоделизму и авиации, использование сети интернет позволяет обучающимся самостоятельно искать ответы на интересующие их вопросы.

4.2. Материально-техническое обеспечение

Обучение невозможно без надлежащей материальной базы объединения: помещения, мебели, оборудования и инструментов, материалов, наглядных пособий, учебной и методической литературы.

Применение технических средств, позволяющих демонстрировать видеоматериалы способствует значительному повышению качества обучения. Применение компьютерной программы «Симулятор полета» позволяет значительно сэкономить время и сохранить летательные аппараты при тренировках по освоению навыков пилотирования на радиоуправляемых моделях самолетов и вертолетов.

Для успешного претворения задуманных проектов в жизнь объединение обладает всем необходимым оборудованием:

1. Помещение (общая площадь 115 кв.м.), кладовка, покрасочная.
2. Станочное оборудование: вертикально-фрезерный станок, универсальный токарно-винторезный станок, сверлильный станок, плоско-заточный наждак.
3. Слесарное оборудование: слесарные верстаки с тисками, слесарные тиски различных видов, наборы напильников, ножовки по металлу, электрические и ручные дрели.
4. Столярное оборудование: циркулярная пила, столярный верстак, универсальные деревообрабатывающие станки "Умелые руки", ножовки по дереву, рубанки разных размеров, лобзики.
5. Покрасочное оборудование: компрессор 8 атм./380 V и ресивер, аэрографы, краскопульты. Специальная покрасочная комната с вытяжкой.
6. Используемые материалы:
 - древесина: липа, сосна, ель, бук, береза, тополь, ольха, клен, ясень, дуб, осина, бальза, бамбук, фанера (березовая, осиновая и бальзовая) различной толщины;
 - металлы: сплавы алюминия, меди, железа, олова, магния, различные стали;
 - неметаллы: лавсановая пленка, микалентная бумага, папиросная бумага, углеволокно, углеткань, стеклоткань, стекловолокно, борволокно, кевлар, гетинакс, эбонит, стеклотекстолит, фторопласт, пенопласт (ПХВ, ПС-Б, ПС, стиропор), резина, целлулоид, оргстекло;
 - клеи: эпоксидный, ПВА, нитроклей, резиновый, циакринат и др.

5. Мониторинг образовательных результатов

Непременным условием реализации образовательной программы является прогнозирование и анализ ее результативности и степени ее эффективности.

Соотнеся совокупность результатов относительно целей, можно говорить о степени результативности образовательной программы.

Предметом диагностики и контроля в курсе «Авиамоделирование» являются знания, умения и навыки, а также личностные качества ребенка, которые относятся к целям и задачам курса.

Педагогическая ценность контроля заключается в том, что он дает всестороннюю информацию об изменении качеств обучающихся на личностном уровне (способность к анализу или синтезу, оценочные суждения и др.) и позволяет оценить эффективность учебного труда для каждого из них.

При диагностике достижений педагогу важно не просто в общем виде указать на объем знаний ребенка, но и выявить их следующие параметры:

- выработку практических навыков создания изделия;
- виды знаний;
- этапы их усвоения;
- уровень их усвоения;
- качество обработанного изделия;
- наличие творческих элементов в итоговой работе.

Проверка достигаемых результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся.

Подведение итогов обучения проходит в конце каждого этапа обучения и включает в себя обсуждение законченных поделок или моделей.

Дети с лучшими работами принимают участие в выставках и соревнованиях. Дополнительный итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он организуется в форме тестовых заданий и индивидуальной беседы.

Способы оценивания результата:

1. Оценка в баллах уровня освоения знаний, умений и навыков на основе наблюдения процесса деятельности и анализа результатов деятельности обучающегося.

2. Анализ результатов участия обучающихся в выставках и соревнованиях.

Уровень освоения знаний, умений и навыков отслеживается по следующим критериям:

1. Разнообразие умений и навыков

Высокий - 5 баллов: владеет необходимыми техническими умениями и навыками, умеет правильно использовать инструменты (линейка, карандаш, ластик, кисти, краски).

Средний - 4 балла: владеет большинством необходимых технических умений и навыков, умеет правильно использовать инструменты (линейка, карандаш, ластик, кисти, краски).

Низкий - 3 балла: имеет отдельные технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты

2. Глубина и ширина знаний по предмету

5 баллов: имеет широкий кругозор знаний по содержанию курса владеет определенными понятиями (название геометрических фигур, определения) свободно использует технические обороты.

4 балла: имеет отрывочные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

3 балла: имеет отдельные знания по содержанию курса, знает отдельные определения.

3. Позиция активности и устойчивого интереса к деятельности

5 баллов: проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности.

4 балла: проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность только на определенные темы или на определенные этапы работы.

3 балла: присутствует на занятиях, не активен, выполняет задания только по четким инструкциям, указаниям педагога.

4. Разнообразие творческих достижений

5 баллов: регулярно участвует в соревнованиях, конкурсах, выставках в масштабе района, города.

4 балла: участвует в выставках внутри кружка, местного масштаба.

3 балла: отказывается участвовать в конкурсах и т.д.

5. Развитие познавательных способностей

5 баллов: точность, полнота восприятия формы, величины, всегда умеет сконцентрировать внимание, четко отвечает на вопросы, обладает творческим воображением, устойчивым вниманием.

4 балла: воспринимает четко формы, величины, недостаточно развита сенсомоторика, репродуктивное воображение с элементами творчества, знает ответы на вопросы, но не может оформить мысль.

3 балла: не всегда может соотнести размер и форму, мелкая моторика рук развита слабо, воображение репродуктивное.

6. Список информационных источников

6.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70643472/#friends> (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

6.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Айрапетян, Л.Х. Справочник по клеям [Текст] / Л.Х. Айрапетян, В.Д. Заика, Л.Д. Елецкая, Л.А. Яншина; под редакцией Мовсисяна Г.В. – Ленинград: Химия, 1990.
2. Андреев, В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности: Основы педагогики творчества [Текст] / В.И. Андреев. – Казань: Издательство казанского университета, 1988.
3. Антонов, А.В. Психология изобретательского творчества [Текст] / А.В. Антонов. – Киев: Вища школа, 1987.
4. Байбородова, Л.В. Технологии педагогической деятельности в дополнительном образовании [Текст] / Л.В. Байбородова, И.Г. Харисова. – Ярославль: издательство ЯГПУ, 2014. – 345 с.
5. Ботвинников, А.Д. Черчение [Текст] / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – М.: Астрель, 2009. – 115 с.
6. Васильев, А.Я. Летающая модель и авиация [Текст] / А.Я. Васильев, В.В. Куманин. – М.: ДОСААФ, 2002. – 595 с.
7. Вилле, Р. Постройка летающих моделей-копий [Текст] / Р. Вилле. – М.: ДОСААФ, 1986.
8. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: психологический очерк [Текст] / Л.С. Выготский. – М.: Просвещение, 1997. – 96 с.
9. Гаевский, О.К. Авиамоделирование [Текст] / О.К. Гаевский. – М.: ДОСААФ, 1990. – 408 с.
10. Гордеенко, Ю.В. Военная авиация [Текст] / Ю.В. Гордиенко, В.П. Морозов, А.С. Прибылов. – Минск: ООО «Попурри», 2000. – 496 с.
11. Горский, В.А. Дидактическое обеспечение деятельности педагога дополнительного образования [Текст] / В.А. Горский, Г.Н. Попова. – М., 2003.
12. Дубровина, И.В. Возрастная и педагогическая психология [Текст] / И.В. Дубровина, А.М. Прихожан. – М.: Академия, 2003. – 368 с.
13. Ермаков, А. Простейшие авиамодели [Текст] / А. Ермаков. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
14. Заверотов, В.А. От идеи до модели [Текст] / В.А. Заверотов. – М.: Просвещение, 1988.
15. Казневский, В.П. Аэродинамика в природе и технике [Текст] / В.П. Казневский. – М.: Просвещение, 1985.
16. Калина, И. Двигатели для спортивного моделизма [Текст] / И. Калина. – М.: ДОСААФ, 1988.
17. Касторский, В.Е. Основы аэродинамики и динамики полета [Текст] / В.Е. Касторский. – М.: Институт транспорта и связи, 2010.
18. Киселев, Б.А. Модели воздушного боя [Текст] / Б.А. Киселев. – М.: ДОСААФ, 1981.

19. Колотилов, В.В. Техническое моделирование и конструирование [Текст] / В.В. Колотилов. – М.: Просвещение, 1983.
20. Костенко, В.И. Мир моделей [Текст] / В.И. Костенко, Ю.С. Столяров. – М.: ДОСААФ, 1989.
21. Кудишин, И. Детская энциклопедия Росмэн. Авиация [Текст] / И. Кудишин. – М.: Росмэн-Пресс, 2017. – 96 с.
22. Лагутин, О.В. Самолет на столе [Текст] / О.В. Лагутин. – М.: ДОСААФ СССР, 1988.
23. Мерзликин, В.Е. Радиоуправляемые модели планеров [Текст] / В.Е. Мерзликин. – М.: ДОСААФ СССР, 1982.
24. Орешина, Н. Авиационно-техническое творчество [Текст] / Н. Орешина, А. Козлов, С. Новиков. – Казань: Татарское книжное издательство, 1990. – 184 с.
25. Пономарев, А.Н. Конструктор С.В. Ильюшин [Текст] / А.Н. Пономарев. – М.: Воениздат, 1988.
26. Рожков, В.С. Авиамодельный кружок [Текст] / В.С.Рожков. – М.: Просвещение, 1986. – 145 с.
27. Тарадеев, Б.В. Модели-копии самолетов [Текст] / Б.В. Тарадеев. – М.: Патриот, 1991.
28. Якубович, Н.В. Боевые самолеты Яковлева [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Яуза, 2013. – 332 с.
29. Якубович, Н.В. Все авиашедевры Сухого – от СУ-2 до СУ-27 и Т-50 [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Яуза, 2015. – 479 с.
30. Якубович, Н.В. Все самолеты Г.М. Бериева [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Астрель, АСТ, 2002. – 128 с.
31. Якубович, Н.В. Все самолеты Ильюшина [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Эксмо, 2013. – 226 с.
32. Якубович, Н.В. Все самолеты О.К. Антонова [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Астрель, АСТ, 2001. – 192 с.
33. Якубович, Н.В. Самолеты Р. Л. Бартини [Текст] / Н.В. Якубович. – М.: Русское авиационное общество (РУСАВИА), 2006.
34. Яшин, Н. М. Обучение авиамоделированию в учреждении дополнительного образования детей [Текст] / Н.М. Яшин, Т.А. Головкова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 27. – С. 36–40.