

Администрация города Нижнего Новгорода

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮБИЛЕЙНЫЙ»

ПРИНЯТО

методическим советом  
протокол заседания

№ 8 от 23 июня 2020



УТВЕРЖДАЮ  
директор

/О.Л. Вискова/

23 июня 2020г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«Авиамоделирование»**

возраст участников программы – с 8 лет,  
срок реализации 3 года

составитель:  
Волкова Елена Вячеславовна  
педагог – организатор  
первой квалификационной категории

Нижний Новгород  
2020

## Содержание

<b>Информационная карта Программы</b> .....	<b>3</b>
<b>I. Пояснительная записка</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Планирование деятельности</b> .....	<b>11</b>
2.1. Календарный учебный график .....	11
2.2. Учебный план .....	12
<b>III. Рабочая Программа</b> .....	<b>13</b>
3.1. Учебно-тематическое планирование .....	14
3.2. Содержание модулей Программы .....	15
3.3. Оценочные материалы .....	19
<b>IV. Методическое обеспечение Программы</b> .....	<b>24</b>
4.1. Методические рекомендации .....	24
4.2. Методика контроля образовательной деятельности .....	26
4.3. Методические материалы .....	27
4.4. Методическая литература .....	28
<b>V. Информационное сопровождение Программы</b> .....	<b>29</b>
5.1. Литература для педагогов .....	29
5.2. Литература для учащихся .....	29
5.3. Периодические издания .....	30
5.4. Интернет ресурсы .....	30

## Информационная карта Программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Авиамоделирование»
Авторы - составители программы	Волкова Елена Вячеславовна – педагог организатор клуба юных техников МАУ ДО ДЮОЦ «Юбилейный» Игонькин Вячеслав Александрович – тренер преподаватель МАУ ДО ДЮОЦ «Юбилейный»
Руководитель программы	Вискова Ольга Львовна – директор МАУ ДО ДЮОЦ «Юбилейный»
Территория, предоставившая программу	г. Нижний Новгород, Ленинский район
Название организации, осуществляющей реализацию программы	Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Юбилейный»
Адрес организации	г. Нижний Новгород, пр. Ленина, 52
Телефон	258-40-41
Форма проведения	Учебные занятия, внеурочные мероприятия
Цель программы	развитие конструкторских умений и навыков, привитие интереса к технике, средствами технического моделирования
Направленность программы	Техническая
Сроки реализации программы	3 года
Место реализации программы	Клуб юных техников «Радуга» МАУ ДО ДЮОЦ «Юбилейный»
Официальный язык программы	Русский
Участники программы	Учащиеся детских объединений технической направленности учреждений дополнительного образования - дети в возрасте от 8 лет
Условия участия в программе	Личное желание учащегося
Краткое содержание программы	Практическое конструирование летающих моделей

## I. Пояснительная записка

Современное дополнительное образование детей находится в процессе динамических изменений, вызываемых радикальными политическими и социально-экономическими реформами. Социальная активность, нравственность, реализация способностей личности – главные задачи образования, успешность решения которых во многом зависят от направления и темпов реформ образования.

Основными целями-ориентирами является достижение личностных результатов - «готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества».

### *Актуальность программы*

Авиамоделизм наиболее популярное направление в мире технических видов спорта. Он требует большой фундаментальной подготовки и широких междисциплинарных знаний. При стремительном росте науки и техники, 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. Авиамоделизм можно считать первой ступенью воспитания будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов.

Занимаясь в авиамodelьном кружке, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов, приобретая определенные практические навыки. При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности материалов, у них вырабатывается инженерный подход в решении поставленных задач. Занятия авиамodelьным спортом развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Разработка и изготовление авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей. Потому основной целью освоения программы является развитие интереса учащихся к творческому труду, конструированию, изучению техники и технологии изготовления летающих моделей. Учащиеся должны научиться целенаправленно применять полученные знания и практические навыки в разработке и изготовлении различных технических устройств.

*Особенностью данной программы* является выбор ключевых приоритетов модернизации технологического развития нашей страны, а именно «выхода России на новый технологический уровень», обеспечения лидерских позиций в мире в области внедрения новейших технологий, формирования новой экономики, создающей уникальные технологии и инновационные продукты».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Авиамоделирование» имеет техническую направленность.

*Программа разработана с учетом требований*

- Федерального закона от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Цель программы:** развитие конструкторских умений и навыков, привитие интереса к технике, средствами технического моделирования.

**Основные задачи программы**

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания, умения в области авиамоделирования, ознакомить с основными понятиями технического моделирования;
- формировать навыки и умения работы с различными инструментами и приспособлениями ручного труда при обработке материалов, станочным оборудованием, навыки самостоятельной работы;
- обеспечить получение знаний, умений для возможности дальнейшего профессионального самоопределения учащихся;
- подготовить ребят для успешного выступления на соревнованиях по авиамодельному спорту.

*Развивающие:*

- развивать логическое мышление, познавательную и творческую активность;
- развивать навыки конструирования и рационализаторства;
- развивать устойчивый интерес к науке и технике, формировать общетехнический кругозор.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию характера и самодисциплины, активной жизненной позиции учащихся;
- формировать творческую и самостоятельную личность, интеллектуально и культурно развитую, имеющую высокую гражданскую позицию и отвечающую требованиям современного общества;
- воспитывать уважение к труду;
- воспитывать способность коллективного действия для достижения высоких творческих и спортивных результатов.

*Образовательная деятельность в рамках программы направлена на:*

- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном и нравственном развитии;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического и трудового воспитания учащихся;
- выявление, развитие и поддержку учащимся, проявивших яркие и нестандартные способности;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся;
- формирование общей культуры учащихся, образовательных потребностей и интересов учащихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации.

*Содержание программы призвано:*

- содействовать взаимопониманию и сотрудничеству между людьми;
- способствовать реализации права учащихся на свободный выбор мнений и убеждений;
- обеспечивать развитие способностей каждого ребенка;
- формирование и развитие его личности в соответствии с принятыми в семье и обществе духовно-нравственными и социокультурными ценностями;
- формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепления здоровья, а также организацию их свободного времени.

*Программа опирается на принципы:*

- учета возрастных и индивидуальных особенностей детей;
- доступности (построение от простого к сложному);
- наглядности в обучении (демонстрация работ);
- связи обучения с практикой.

## **Организация образовательного процесса**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Авиамоделирование» рассчитана на 3 года обучения. Объем программы 360 часов. Количество часов на первый учебный год - 144 часа, на второй учебный год - 144 часа, на третий учебный год – 72 часа.

*Режим занятий:*

- первый год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа;
- второй год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа;
- третий год обучения - 1 раз в неделю, продолжительность занятия - 2 часа.

*Условия приема:* возраст обучающихся от 8 лет. На обучение по программе принимаются все желающие дети. При поступлении не требуется специальной подготовки.

Программа является модифицированной, разработана на основе типовой программы работы объединений авиамоделлеров. Программа затрагивает технологию изготовления моделей, дает начальную техническую подготовку, развивает у учащихся интерес к науке и технике.

Теоретический материал на занятиях излагается в лекционной форме. Практические работы подобраны по принципу «от простого – к сложному». Такая последовательная работа позволяет добиться высоких результатов и устойчивого интереса к занятиям.

Итоги работы подводятся в форме мини-соревнований с изготовленными моделями, мини-выставок, конкурсов.

### *Формы и методы организации учебного процесса*

Основная форма обучения – групповые занятия. Особенностью организации занятия является сочетание групповой формы теоретической части и индивидуальной практической работы обучающихся. Освоение теоретического материала проходит параллельно с практической работой.

На занятиях судомодельного объединения (кружка) применяются различные **методы обучения**, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к авиамоделлизму. Методы обучения определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:

- словесные (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж);
- наглядные (плакаты, чертежи, модели);
- практические (изготовление моделей и их демонстрация).

*Основная форма проведения итогов учебного года* – участие в отчетной выставке технического творчества, на которой демонстрируются авиамодели различного класса и участие в соревнованиях по авиамоделльному спорту. Работы учащихся экспонируются на выставках технического творчества, организуемых учреждением, лучшие работы учащихся принимают участие в районных, городских, областных выставках детского технического творчества, научно-практических конференциях. В течение года учащиеся принимают участие в спортивных соревнованиях различных уровней.

Для успешной реализации программы необходимо выполнение ряда условий:

- учет возрастных и личностных особенностей учащихся, наличие мотивации их деятельности;
- наличие современных дидактических, технических средств обучения, способствующих повышению качества образования;
- организация деятельности, демонстрирующей образовательный результат, направленной на закрепление умений и навыков, полученных на занятиях.

Для реализации программы «Авиамоделлеров» необходима материально-техническая база. Занятия в кружке должны проводиться в

хорошо освещенном, проветриваемом помещении, иметь удобные столы, у каждого учащегося должно быть постоянное рабочее место, необходимый материал и инструменты для работы. Необходимо наличие мастерской, оборудованной комбинированным по дереву, сверлильным, заточным, фрезерным, токарно-винторезным станками. В классе-мастерской обязательно должны быть:

- ручной инструмент индивидуального пользования - нож, плоскогубцы, кусачки, круглогубцы, малые ручные тиски, ножницы по металлу, ножовочные полотна, набор натфилей, лобзик с пилками, напильники по подбору;
- материалы: пиломатериал, композиционные материалы, пленочные материалы;
- топливо и аккумуляторы;
- клей;
- краски различных цветов;
- гвозди, шурупы, болты и гайки;
- канцелярские товары;
- раздаточный дидактический материал;
- учебно-наглядные пособия: демонстрационные стенды, чертежи, схемы;
- действующие классные модели для демонстрационных показательных выступлений.

### **Ожидаемые результаты.**

Результаты реализации образовательной общеразвивающей программы «Авиамоделирование» определяются степенью развития самостоятельности детей при решении творческих задач, результатами участия в соревнованиях и выставках технического творчества различных уровней.

### **Способы отслеживания результатов. Форма подведения итогов.**

Год обучения	Ожидаемые результаты	Способы отслеживания	Форма подведения итогов
1	*иметь первоначальные знания по истории развития авиации в России; *умение самостоятельно применять на практике приемы построения простейших летательных аппаратов; *совершенствовать межличностные отношения в группе.	*самостоятельная работа; *участие в выставках и соревнованиях уровня учреждения.	мониторинг знаний и умений.
2	*знать основные законы	*самостоятельная	демонстрация



	<p>аэродинамики;  *совершенствование навыков построения летательных аппаратов;  *уметь самостоятельно регулировать и запускать модели;  *уметь анализировать качество своей работы и давать ей адекватную оценку.</p>	<p>работа;  *участие в выставках и соревнованиях муниципального уровня.</p>	<p>моделей</p>
3	<p>*знать аэродинамику полета моделей и уметь выбрать необходимый профиль из атласа профилей;  *уметь самостоятельно применять полученные знания в конструировании моделей;  * самостоятельное участие в соревнованиях.</p>	<p>*самостоятельная работа;  *участие в соревнованиях по летательным аппаратам разных уровней</p>	<p>технологии изготовления летательных аппаратов</p>

По окончании обучения учащиеся *будут знать*:

- материалы и инструменты;
- историю авиамоделизма;
- приемы работы спортсменов на старте;
- приемы изготовления авиамodelей.

*будут уметь*:

- изготавливать простейшие модели летательных аппаратов;
- изготавливать модели на катапульте, с резиномотором;
- проектировать парящие модели по категориям.
- применять различное оборудование на соревнованиях;
- изготавливать технологическую оснастку;
- пройдут летную, медицинскую, психологическую подготовку.

**Формы контроля** - самостоятельная работа, тестирование, устный опрос, тренировочные полеты, участие в соревнованиях и выставках разного уровня.  
**Виды и формы аттестационных мероприятий:**

- промежуточная аттестация проводится по окончании 1,2 годов обучения в форме зачетного занятия;
- итоговая аттестация по окончании 3 года обучения проходит в форме зачетного занятия.

## II. Планирование деятельности

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Авиамоделирование»

Год обучения	Недели календарного года																																																				Всего учебных часов/недель							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
1 год обучения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	148/37		
2 год обучения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	148/37
3 год обучения	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	74/37

**Условные обозначения:**

- Промежуточная аттестация
- Ведение занятий по расписанию
- Каникулярный период
- Общая нагрузка в часах/неделях
- Итоговая аттестация

## 2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Авиамоделирование»

№ №	Наименование модулей Программы	1 год обучения			2 год обучения			3 год обучения			Всего часов по программе
		Всего недель	Всего часов	Атт. нед./ час.	Всего недель	Всего часов	Атт. нед./ час.	Всего недель	Всего часов	Атт. нед./ час.	
1.	Техника безопасности при работе с инструментом и оборудованием	2	8	1/4	3	12	1/4	5	10	1/4	30
2.	История российской авиации	1,5	6		2	8		-	-		14
3.	Простейшие схематические модели	12	48		-	-		-	-		48
4.	Модель с резиновым мотором	12	48					-	-		48
5.	Кордовые и свободнолетающие модели	-	-		23	92		-	-		92
6.	R-управляемые модели электролетов	-	-					21	42		42
7.	Тренировочные запуски и летная подготовка	8,5	34		8	32		10	20		86
<b>Всего по программе:</b>		36	144	1/4	36	144	1/4	36	72	1/2	360
<b>Всего недель/часов по программе с учетом аттестации</b>		37/148			37/148			37/74			370
<b>Виды и формы аттестации</b>		Промежуточная аттестация в форме зачетного занятия			Промежуточная аттестация в форме зачетного занятия			Итоговая аттестация в форме зачетного занятия			

**III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)**  
**программы**  
**«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

### 3.1. Учебно- тематическое планирование

#### Первый год обучения

№ п/п	Наименование модулей/ разделов модулей Программы	Количество часов		
		теория	практика	всего
<b>1.</b>	<b>Техника безопасности при работе с инструментом и оборудованием</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>История российской авиации</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Простейшие схематические модели</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>48</b>
3.1.	Проектирование и построение простейших схематических моделей	6	24	30
3.2.	Способы регулирования и запуска простейших моделей	4	14	18
<b>4.</b>	<b>Модель с резиновым мотором</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>48</b>
4.1.	Проектирование и построение моделей с резиновым мотором	6	24	30
4.2.	Способы регулирования и запуска моделей	4	14	18
5.	Тренировочные запуски и летная подготовка	6	28	<b>34</b>
	<b>Всего:</b>	<b>34</b>	<b>110</b>	<b>144</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	

#### Второй год обучения

№ п/п	Наименование модулей/ разделов модулей Программы	Количество часов		
		теория	практика	всего
<b>1.</b>	<b>Техника безопасности при работе с инструментом и оборудованием</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>История российской авиации</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Кордовые и свободнолетающие модели</b>	<b>15</b>	<b>77</b>	<b>92</b>
3.1.	Проектирование и построение кордовых и свободнолетающих моделей	6	58	64
3.2.	Устройство и работа двигателей внутреннего сгорания	8	16	24
3.3.	Воздушные винты авиамоделей	1	3	4
<b>4.</b>	<b>Тренировочные запуски и летная подготовка</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>32</b>
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>114</b>	<b>144</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	

## Третий год обучения

№ п/п	Наименование модулей/ разделов модулей Программы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Техника безопасности при работе с инструментом и оборудованием	8	2	10
2.	R-управляемые модели электролетов	6	36	42
2.1.	Проектирование и постройка R-управляемых моделей электролетов	4	28	32
2.2.	Обучение управлению моделями на компьютерном симуляторе	2	8	10
3.	Тренировочные запуски и летная подготовка	3	17	20
	<b>Всего:</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	<b>72</b>
	<b>Итоговая аттестация</b>		<b>2</b>	

### 3.2. Содержание модулей Программы

#### Модуль 1. Техника безопасности при работе с инструментом и оборудованием

*Содержание модуля 1 года обучения*

##### **Инструктаж по технике безопасности.**

Правила безопасности труда. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Используемые материалы и инструменты. Организация рабочего места.

*Практическая работа.* Выполнение учащимися приемов работы ручным инструментом, закрепление навыков работы со столярным и слесарным инструментом.

*Содержание модуля 2 года обучения*

##### **Инструктаж по технике безопасности.**

Общие сведения о материалах, используемых при изготовлении моделей. Основы безопасности труда. Правила работы с оборудованием.

*Практическая работа.* Отработка навыков безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.

*Содержание модуля 3 года обучения*

Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Общее представление о материалах, используемых при создании радиоуправляемых авиамodelей. Инструктаж по технике безопасности с режущим инструментом и на станках. Подготовка инструментов. Организация рабочего места.

## **Модуль 2. История российской авиации**

### *Содержание модуля 1 года обучения*

Отечественная авиация, ее значение. Общее представление об истории развития мировой авиации. Краткая история современной авиации. Авиационно-спортивный моделизм. Показ моделей всех классов. Демонстрация моделей, видеосюжетов с соревнований.

### *Содержание модуля 2 года обучения*

Отечественная авиация и авиационная промышленность. Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Авиамоделизм как спортивно-технический вид спорта. Достижения российских авиамodelистов.

## **Модуль 3. Простейшие схематические модели**

### *Содержание модуля 1 года обучения*

#### **Раздел 1. Проектирование и построение простейших схематических моделей.**

Краткий исторический очерк. Планеры российских конструкторов. Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки. Обучение навыкам черчения.

*Практическая работа.* Постройка схематических моделей планера, технология изготовления их отдельных частей. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей моделей планеров, обтяжка, сборка. Изготовление летающих моделей: простейшего планера, планера для фигурного полета.

#### **Раздел 2. Способы регулирования и запуска простейших моделей.**

Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования, Угол планирования. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Система управления планером.

*Практическая работа.* Регулировочные запуски моделей, устранение замеченных недостатков. Пробные полеты.

## **Модуль 4. Модель с резиновым мотором**

### *Содержание модуля 1 года обучения*

#### **Раздел 1. Проектирование и построение моделей с резиновым мотором.**

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приемы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей. Модель самолета с резиномотором. Технические характеристики. Принцип действия, энергия резины, правила эксплуатации резины. Подъемная сила. Отбор резиномоторов по характеристикам.

*Практическая работа.* Изготовление схематических моделей самолетов. Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора.



Изготовление воздушного винта, подшипника к нему. Обтяжка поверхностей. Склейка. Изготовление резиномотора. Определение центра тяжести. Испытания, регулировочные запуски моделей.

## **Раздел 2. Способы регулирования и запуска моделей.**

Способы запуска модели с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на модель в полете. Дальность планирования, угол планирования. Парение модели в восходящих потоках воздуха. Система управления моделью.

*Практическая работа.* Регулировочные запуски моделей, устранение замеченных недостатков. Пробные полеты.

## **Модуль 5. Кордовые и свободнолетающие модели**

*Содержание модуля 1 года обучения*

### **Раздел 1. Проектирование и построение кордовых и свободнолетающих моделей.**

Существующие типы моделей и их конструктивные отличия. Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм моделей на качество полета. Профили для моделей. Технические требования к свободнолетающим моделям самолетов с резиновым и поршневыми двигателями. Принципы работы. Правила запуска свободнолетающих моделей. Классы и назначение кордовых моделей. Приемы управления полетом. Силы, действующие на модель в полете на корде. Технические требования к кордовым моделям.

*Практическая работа.* Выбор моделей для постройки. Вычерчивание рабочих чертежей моделей. Подготовка материалов. Изготовление шаблонов. Изготовление деталей моделей. Сборка. Обтяжка несущих поверхностей. Отделка моделей. Пробные полеты. Устранение замеченных недостатков.

### **Раздел 2. Устройство и работа двигателей внутреннего сгорания.**

Понятие о типах двигателей, используемых в авиации и авиамоделизме. Классификация модельных двигателей. Понятие ДВС. Устройство двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Системы охлаждения, смазки, система питания топливом, воспламенения рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения. Правила эксплуатации двигателей. Приемы безопасного запуска. Техника безопасности.

*Практическая работа.* Испытания работы двигателя. Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя МК-17, двигателей КМД-2,5, OS-MAX, Thunder Tiger.

### **Раздел 3. Воздушные винты авиамodelей.**

Понятие воздушного винта, его аэродинамике. Диаметр и шаг винта и его балансировка. Шаблоны и техника изготовления.

*Практическая работа.* Вычерчивание рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей. Расчет и изготовление воздушного винта по заранее заготовленным

шаблонам, подшипника к нему. Обтяжка поверхностей. Разработка технологической оснастки для изготовления воздушных винтов.

## **Модуль 6. R-управляемые модели электролетов**

*Содержание модуля 3 года обучения*

### **Раздел 1. Проектирование и постройка R-управляемых моделей электролетов.**

*Тема 1. Аэродинамика полета.*

Сведения по аэродинамике полета радиоуправляемого электролета и его конструкции. Сведения по более удачному выбору прототипа, способы вычерчивания чертежей. Правила сборки крыла и оперения на стапеле и их установки на модель. Правила сборки фюзеляжа на стапеле. Правилами сборки электролета. Правила проведения соревнований по радиоуправляемым электролетам. Техника безопасности на тренировочных полетах.

*Практическая работа.* Знакомство с чертежами различных типов моделей радиоуправляемых электролетов, вычерчивание чертежей выбранной модели. Изготовление шаблонов и стапелей, по чертежам. Заготовка материала и его обработка. Сборка крыла на изготовленном стапеле.

Сборка оперения на изготовленном стапеле. Изготовление фюзеляжа на стапеле. Окончательная сборка и обработка модели, оклейка модели синтетической пленкой и ее окраска. Установка электродвигателя. Установка аппаратуры управления, выставление нейтралей и проверка углов отклонения.

*Тема 2. Принципы работы аппаратуры радиоуправления.*

Классификация радиоуправляемых авиамodelей. Принцип работы аппаратуры. Правила пользования. Аккумуляторы – система контроля. Правила зарядки и обслуживания. Сведения по аэродинамике полета радиоуправляемой модели планера и самолета, их конструкции.

*Практическая работа.* Знакомство с аппаратурой радиоуправления. Зарядка аккумулятора. Начальные навыки управления моделью, движений ручек управления.

### **Раздел 2. Обучение управлению моделями на компьютерном симуляторе.**

Виды пилотажных моделей самолета. Системы управления. Правила проведения соревнований по радиоуправляемым моделям самолета.

*Практическая работа.*

Отработка навыков управления моделью, отработка движений ручек управления.

## **Модуль 7. Тренировочные запуски и летная подготовка.**

*Содержание модуля 1 года обучения*

Теоретическая подготовка по запуску схемы планера, резиновой модели. Правила соревнования. Действия «пилота», помощника по классам моделей.

Техника безопасности на тренировках.

*Практическая работа.* Тренировочные запуски моделей на леере. Организация соревнований с построенными моделями. Тренировочные запуски моделей с

полным заводом резиномотора, Регулировка запуска, устранение замеченных недостатков. Проведение соревнований с построенными моделями на продолжительность полета. Показательные запуски.

#### *Содержание модуля 2 года обучения*

Теоретическая подготовка по запуску. Порядок проведения тренировок. Действия «пилота», помощника по классам моделей. Рекомендации при поиске моделей в воздухе и на земле. Техника безопасности на тренировках.

*Практическая работа.* Овладение навыками управления моделью. Тренировочные запуски моделей. Регулировка запуска, устранение замеченных недостатков. Проведение соревнований с построенными моделями. Показательные запуски.

#### *Содержание модуля 3 года обучения*

Приемы запуска и безопасной эксплуатации моделей в процессе подготовки к соревнованиям и на соревнованиях. Поведение спортсмена на старте.

Подготовка моделей к отчетной выставке. Подведение итогов.

### **3.3. Оценочные материалы**

Оценочные материалы Программы - комплекс согласованных между собой оценочных средств (заданий), их спецификаций, а также организационно-методических и инструктивно-справочных документов, обеспечивающих оценку компетенций учащихся по предмету.

### **Основные показатели результативности освоения программы**

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Критерии</b>	<b>Уровень усвоения</b>	<b>Возможное кол-во баллов</b>
<b><i>I. Теоретическая подготовка</i></b>			
<b><i>1.1 Теоретические знания (по основным разделам тематического плана программы)</i></b>	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям</i>	<b><i>низкий уровень</i></b> Ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1
		<b><i>средний уровень</i></b> Объем усвоенных знаний более ½	2
		<b><i>высокий уровень</i></b> Освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3
<b><i>1.2. Владение специальное терминологией</i></b>	<i>Осмысленность и правильность пользования специальной терминологией</i>	<b><i>низкий уровень</i></b> Ребенок как правило избегает употребления спец.терминов	1
		<b><i>средний уровень</i></b> Сочетание специального уровня и бытового	2
		<b><i>высокий уровень</i></b>	3

		Термины употребляются осознанно и в полном соответствии с их содержанием	
<b>II. Практическая подготовка</b>			
<b>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой</b>	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<b>низкий уровень</b> Ребенок овладел менее чем ½ объема предусмотренных умений и навыков	1
		<b>средний уровень</b> Объем усвоенных умений и навыков более ½	2
		<b>высокий уровень</b> Ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой	3
<b>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b>	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<b>низкий уровень</b> Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1
		<b>средний уровень</b> Выполняет работу при помощи педагога	2
		<b>высокий уровень</b> Выполняет работу самостоятельно	3
<b>2.3. Творческие навыки</b>	<i>Креативность в выполнении творческих заданий</i>	<b>низкий уровень</b> Ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1
		<b>средний уровень</b> Выполняет в основном задания на основе образца	2
		<b>высокий уровень</b> Выполняет практические задания с элементами творчества. Конструирование собственных моделей летательных аппаратов в соответствии с требованиями (ЕСК)	3
<b>III. Специальные умения</b>			
<b>3.1. Применение различного оборудования</b>		<b>низкий уровень</b> Ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1
		<b>средний уровень</b> Выполняет в основном задания на основе образца	2
		<b>высокий уровень</b> Выполняет практические задания с элементами творчества	3
<b>3.2. Изготовление</b>		<b>низкий уровень</b>	1

<i>технологической оснастки</i>	Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	
	<b>средний уровень</b> Выполняет работу при помощи педагога	2
	<b>высокий уровень</b> Выполняет работу самостоятельно	3
<b>3.3. Применение летной, психологической подготовки</b>	<b>низкий уровень</b> Ребенок испытывает серьезные затруднения при выполнении работы	1
	<b>средний уровень</b> Выполняет работу при помощи педагога	2
	<b>высокий уровень</b> Выполняет работу самостоятельно	3

### **Контрольные вопросы промежуточной аттестации учащихся**

#### *1 год обучения*

1. Назвать летательный аппарат, летающий по аэродинамическому признаку
2. Чем объясняется атмосферное давление?
3. Назвать главные условия, создающие подъемную силу
4. Назвать основное назначение крыла.
5. Назвать правила безопасной работы ножом.
6. Что означает слово «нервюра»?
7. Назвать 5 основных видов инструмента, необходимых для изготовления авиамодели.
8. Назвать предъявленный материал, его назначение.
9. Назвать условия, обеспечивающие полет модели
10. Перечислить летательные аппараты, летающие по аэростатическому принципу
11. Назвать формы крыла в плане
12. Назвать составные части самолета
13. Назвать элементы крыла схематического планера
14. Назовите виды применения гражданской и военной авиации
15. Дан вид в плане крыла - размах 800 мм, длина хорды 150 мм, - начертить в масштабе 10:1
16. Вычертить по шаблону и выпилить из фанеры лобзиком нервюру схематического планера
17. Центр тяжести у бумажной модели - % САХ. Определить и показать точку ЦТ на модели
18. Назвать десять общих правил поведения учащегося на занятиях кружка.
19. Изготовить рейку сечением 5 x 3 мм. Обосновать выбор необходимого для этого инструмента

20. Изготовить уголок из алюминиевой проволоки с углом  $25^\circ$  и придать ему необходимую жесткость
21. Решить задачу на психологическую инерцию мышления.

### *2 год обучения*

1. Что означает слово лонжерон, назвать область применения.
2. Определить название, профиль крыла.
3. Какие фюзеляжи делают для моделей?
4. Назвать различия между моделями А-1 и А-3.
5. Назвать фазы полета модели планера.
6. Расшифровать символы А-1, В-1, С-1, F-2-В
7. Назвать способы изготовления нервюр.
8. Перечислить элементы, входящие в систему управления кордовой моделью.
9. Дать определение САХ.
10. На какие классы делятся модели самолетов?
11. Назвать основные части крыла и элементы продольной и поперечной жесткости.
12. Назвать классы и категории моделей.
13. Назвать аэродинамические силы, действующие на модель планера в полете
14. Назвать принятые в авиамоделизме обозначения характерных размеров модели планера.
15. Назвать составные части кордовой модели.
16. Назвать порядок расчета и вычерчивания профилей крыла, стабилизатора и киля.
17. Перечислить технические требования к свободнолетающим моделям
18. Перечислить технические требования к кордовым учебно-тренировочным (пилотажным) моделям и моделям-полукопиям.
19. Запаять дренажную трубку в топливном бачке.
20. Запустить и отрегулировать обороты микродвигателя.
21. Определить технологический брак в изготовленной модели (части модели: крыло, фюзеляж и т.д.).

### **Контрольные вопросы итоговой аттестации учащихся**

1. Назвать пути уменьшения сил лобового сопротивления.
2. Как оценивается аэродинамическое совершенство модели?
3. Как определить тягу, необходимую для взлета модели?
4. Что понимают под устойчивостью и управляемостью модели?
5. Перечислить основные характеристики резинового двигателя
6. Перечислить основные параметры модели класса F-1-A
7. Что входит в первый этап проектирования модели
8. Что называют действующим шагом винта?
9. Назвать технические требования к моделям планеров класса F-1, F-1-A, F-1-B, F-1-C.
10. Назвать технические требования к кордовым моделям F2-A, F2-B, F2-C, F2-D.
11. Назвать этапы проектирования авиамодели.

12. Перечислить основные формы профиля крыла.
13. Перечислить этапы изготовления воздушного винта кордовой модели.
14. Перечислить способы регулировки резиномоторной модели для обеспечения взлета с большим углом атаки.
15. Назвать последовательность технологических операций сборки крыла свободнолетающей модели.
16. Перечислить способы устранения спиральной неустойчивости полета планера.
17. Построить профиль по классической схеме
18. Определить аэродинамический фокус модели воздушного боя (12-15% САХ)
19. Выполнить кордовой моделью фигуры высшего пилотажа: поворот на горке, полет под углом 45 градусов, обратная петля.
20. Перечислить основные положения правил проведения соревнований свободнолетающих моделей.

## IV. Методическое обеспечение программы

### 4.1 Методические рекомендации

Основная форма обучения – групповые занятия с применением индивидуальных форм и методов работы (т.к. каждый ребенок «творит» свою неповторимую модель).

Начальные занятия рассчитаны на учащихся, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. В течение обучения решается задача максимального развития творческих способностей, приобщение их к рационализаторской, изобретательской работе, участию в соревнованиях по авиамодельному спорту. Большая часть времени посвящается экскурсиям, соревнованиям и запускам моделей.

Занятия авиамодельного объединения проводятся в специально оборудованных лабораториях. Занятия включают: сообщение теоретических сведений, формирование умений и навыков в выполнении различных операций, закрепление и проверку полученных знаний и навыков при самостоятельной работе над моделями. Начиная с несложных моделей, усложняя задание, вводятся элементы творчества.

На одном занятии сочетаются различные виды деятельности: учащиеся слушают объяснения педагога, выполняют практические работы, конструируют и изготавливают модели самолетов и планеров, самостоятельно изучают техническую и справочную литературу, журналы.

На занятиях авиамодельного объединения применяются различные *методы обучения*, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к авиамоделизму. Методы обучения определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:

- словесные (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж);
- демонстрационные (реализуют принципы наглядности);
- практические (имеют целью проверить практические умения обучающихся, способность применять знания при решении конкретных задач. Реализуют принцип связи обучения с практикой, ориентирует на применение знаний).

При изложении содержания программы, теоретический материал (используя словесные методы: рассказ, объяснение или беседу) сочетается с демонстрацией учебно-наглядных пособий, действующих моделей или конструкций. Основным методом проведения занятий – практические работы как важнейшее средство связи теории и практики в обучении. Их цель — закрепить и углубить полученные теоретические знания учащимися, сформировать соответствующие навыки и умения.

Подача материала в каждый из годов обучения имеет свои особенности.

С ребятами первого года обучения используется фронтальный метод. Изложение теоретического материала и пояснения дается одновременно всем. Изготавливаемые модели посильны для всех кружковцев.

Ко второму году обучения конструкции моделей усложняются. На этом этапе происходит разделение ребят по умениям, навыкам и способностям.



Происходит активизация творческой личности ребенка. Поэтому применяется дифференцированный подход (индивидуальные методы обучения). Работа кружка третьего года обучения направлена на приобретение кружковцами навыков самостоятельного конструирования, на развитие интереса к экспериментально – исследовательской работе. В основу этих занятий положен индивидуальный метод работы с каждым кружковцем.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта учащихся. Так, на занятиях первого года обучения используется метод инструктирования. В объединениях второго и особенно третьего годов занятий применяется метод консультаций и работы с технической и справочной литературой.

Значительному повышению качества учебного процесса способствует широкое применение учебно-наглядных пособий, в том числе, готовых авиамоделей и их наборов, и технических средств обучения (магнитофона, диапроектора).

Важную роль в работе авиамодельного кружка играют встречи с конструкторами, проведение тематических вечеров, участие в технических конференциях, соревнованиях. В результате учащиеся не только расширяют свой кругозор, но и получают представление о будущих профессиях.

Правильная постановка учебного процесса способствуют развитию технического мышления воспитанников и успешной работе авиамодельного кружка.

*Основные формы подведения итогов* образования года в судомодельном объединении – участие в отчётной выставке технического творчества, на которой демонстрируются модели судов и кораблей различного класса и участие в соревнованиях по судомодельному спорту. Работы учащихся экспонируются на выставках технического творчества, организуемых учреждением, лучшие работы учащихся принимают участие в районных, городских, областных выставках детского технического творчества, научно-практических конференциях. В течение года учащиеся принимают участие в спортивных соревнованиях различных уровней.

Важными условиями успешной работы кружка являются:

- четкая постановка цели каждого занятия;
- правильный подбор учебного материала с учетом содержания темы и поставленных задач;
- четкая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию;
- учет уровня подготовки обучающихся, имеющейся материальной базы и собственного опыта педагога;
- сочетание коллективной и индивидуальной работы обучающихся, обеспечивающее максимальную активность всех членов кружка.

Для обеспечения условий работы авиамодельного кружка педагог и учащиеся должны знать и соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и гигиены труда, а также пожарной безопасности.

Рабочие места на занятиях организуются так, чтобы предупредить возможность несчастного случая, обеспечить наиболее благоприятные условия для воспитания культуры труда.

Чтобы учащиеся сознательно выполняли требования безопасности, освоили безопасные приемы работы, необходимо правильно организовывать обучение, систематически и тщательно инструктировать учащихся. Вопросам безопасности труда посвящается одно из первых занятий, в дальнейшем проводится вводный и текущий инструктаж на рабочих местах, который сопровождается показом безопасных приемов работы.

В процессе занятий объединения руководитель постоянно контролирует выполнение требования безопасности, при необходимости осуществляется повторный инструктаж с демонстрацией правильных приемов работы ручным инструментом. Также соблюдается строгий противопожарный режим.

#### **4.2. Методика контроля образовательной деятельности**

Контрольные мероприятия позволяют отслеживать результаты реализации программы, определить эффективность обучения, внести изменения в образовательный процесс. Кроме того, контрольные мероприятия позволяют детям проявить свои возможности и определить результаты своего труда, родителям – увидеть результаты педагогического воздействия.

Контроль проводится в следующих формах:

- открытые занятия
- тестирование
- опрос
- соревнования разного уровня
- диагностические мероприятия
- выставки технического творчества

Периодичность контрольных мероприятий определяется планом работы детского объединения.

#### **Способы диагностики и контроля результатов**

##### **Диагностика:**

- первичная (на первом занятии),
- промежуточная (декабрь),
- итоговая (апрель).

Промежуточная и итоговая диагностика позволяют выявить степень развития учащегося на определенном образовательном этапе.

<b>Диагностика</b>	<b>Основные параметры</b>	<b>Период</b>	<b>Способ</b>
Первичная	степень интересов и уровень подготовленности детей к занятиям	сентябрь, октябрь	Педагогическое наблюдение
	природные физические данные каждого ребенка		

	уровень интеллекта ребенка		
Промежуточная	степень развития познавательной активности	декабрь	Педагогическое наблюдение
	степень развития творческих способностей ребенка, его личностных качеств учащегося		
	уровень развития интеллекта ребенка		
Итоговая	степень формирования ЗУН	апрель	Педагогическое наблюдение, результаты аттестационных мероприятий, анализ результатов участия в выставках, соревнованиях
	степень развития творческих способностей ребенка, его личностных качеств		
	уровень развития интеллекта ребенка		

Используются следующие виды **контроля**: промежуточный и итоговый. Основной способ контроля – педагогическое наблюдение. Подведение итогов проводится в конце года по итоговым мероприятиям, по результатам участия в выставках, соревнованиях.

### 4.3. Методические материалы

#### Дидактические материалы.

*Наглядные средства обучения:*

- чертежи разных классов моделей летательных аппаратов, схемы, графики;
- макеты и модели летательных аппаратов разных классов;
- демонстрационные стенды, плакаты;
- фото и видеоматериалы.

*Дидактические пособия:*

- подписки журналов «Моделист-конструктор», «Крылья Родины», «Юный техник», «Левша»;
- справочная литература;
- методические комплекты по изготовлению моделей: модель-образец, матрицы корпусов, чертежи, шаблоны.

#### Методические разработки

1. Епифанов И.В. Резиномоторная модель самолёта с плоским фюзеляжем: рекомендации / И.В. Епифанов, С.Л. Наконечный. – Слоним: СЮТ, 2010

2. Крень Д.В. Для руководителя авиамodelьного кружка. / Методическое пособие - Гродно: ОЦТТУ, 2011
3. Спиркина В.М. Летающие модели /Учебно-методическое пособие - Слоним: СРЦТТДиМ, 2012

#### **4.4. Методическая литература**

1. Большаков И. С., Сергеев М. А. Справочник слесаря. - Л.: Лениздат, 1974
2. Виссле Р. Постройка летающих моделей-копий. – М.:ДОСААФ, 1986
3. Гаевский О. К. Авиамоделирование.— М.: ДОСААФ, 1990
4. Гаевский О. К. Авиамодельные двигатели.— М.: ДОСААФ, 1973
5. Гончаренко В. В. Техника и тактика парящих полетов. — М.: ДОСААФ, 1974
6. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели. — М.: Просвещение, 1989
7. Ермолаева Т.Н., Логинова А.Г. Педагогические технологии в системе дополнительного образования.- Самара , 1999
8. Зуев В.П. Модельные двигатели. – М., 1973
9. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – М.: ДОСААФ, 1982
10. Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель. - М.: ДОСААФ, 1973
11. Фабрикант Н.Я. Аэродинамика. – М., 1964

## **V. Информационно-методическое сопровождение**

### *5.1. Литература для педагогов*

1. Авиация и время. – М.: ВЦ Аэрохобби, 2014.
2. Большаков И. С., Сергеев М. А. Справочник слесаря. - Л.: Лениздат, 1974
3. Вислле Р. Постройка летающих моделей-копий. – М.: ДОСААФ, 1986
4. Врова А.П. Макетные материалы и их применение. – М.,1985
5. Гаевский О. К. Авиамоделирование.— М.: ДОСААФ, 1990
6. Гаевский О. К. Авиамодельные двигатели.— М.: ДОСААФ, 1973
7. Гончаренко В. В. Техника и тактика парящих полетов. — М.: ДОСААФ, 1974
8. Гусев Е. М., Осипов М, С. Пособие для авиамodelистов. - М.: ДОСААФ, 1980
9. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. - М., 1989
- 10.Ермаков А. М. Простейшие авиамodelы. — М.: Просвещение, 1989
- 11.Ермолаева Т.Н., Логинова А.Г. Педагогические технологии в системе дополнительного образования.- Самара , 1999
- 12.Ермоленко В.А. Данькин С.Е. Блочнo-модульная система подготовки специалистов в профессиональном лицее.- М.: ЦПНО ИТОП РАО, 2000
- 13.Железняк В.П. Авиация Первой Мировой, 2005
- 14.Зуев В.П. Модельные двигатели.- М.: Просвещение, 1989
- 15.Камышев Н., Качурин М. Моделистам о двигателях МД-5 и МД-2,5. –М., 1964
- 16.Кокунина Л. Х. Основы аэродинамики. — М.: Транспорт, 1976
- 17.Костенко И.К., Демин С.И. Советские самолеты. – М., 1973
- 18.Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – М.: ДОСААФ, 1982
- 19.Никитин Г.А. Основы авиации.- М.: Транспорт, 1984
- 20.Пономарев А. Н. Советские авиационные конструкторы. - М.: Воениздат, 1980
- 21.Рожков В.С. Авиамодельный кружок.- М.: Просвещение,1986
- 22.Смирнов Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель. - М.: ДОСААФ, 1973
- 23.Тарадеев Б.В. Летающие модели – копии. - М.: ДОСААФ, 1991
- 24.Тарадеев Б.В. Модели- копии самолетов. - М.: ДОСААФ, 1991
- 25.Фабрикант Н.Я. Аэродинамика. – М., 1964

### *5.2. Литература для учащихся*

1. Гаевский О.К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990.
2. Железняк В.П. Авиация Первой Мировой, 2005
3. Заверотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988.
4. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. – М: ДОСААФ, 1988.
5. Киселев Б.А. Модели воздушного боя. – М: ДОСААФ, 1981.
6. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – М: ДОСААФ, 1982.

### *5.3. Периодические издания*

«Авиаиндустрия» - журнал

«Крылья Родины» - журнал

«Левша» - журнал

"Моделист-конструктор" - журнал для любителей мастерить

«Отечественные самолеты и вертолеты» - журнал

«Юный техник» - журнал

### *5.4. Интернет-ресурсы*

<http://publ.lib.ru> – журнал «Юный техник»

<http://журнал-юный-техник.рф/>

<http://hobby-live.ru> - сайт, где можно найти информацию о различных самоделках, которые можно сделать своими руками, таких как воздушные змеи, бумеранги, модели кораблей и самолетов, выкройки поделок из бумаги.