

МБОУ « Краснозаводская средняя общеобразовательная школа №1 »

Рассмотрено на заседании

Методического совета

От « \_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Протокол

№ \_\_\_\_\_

Утверждено:

Директор МБОУ КСОШ №1

\_\_\_\_\_  
/Домущей Л.П./

« \_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
научно-технической направленности  
Кружок "АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ"  
(углубленный уровень)**

Возраст обучающихся: 7-18 лет

Срок реализации: 3 года

Автор составитель:

Кречун Игорь Иванович

младший научный

сотрудник ФГБОУ ВПО

"МАИ"

г.Краснозаводск, 2019г.

## **Пояснительная записка**

Программа кружка авиамоделирования составлена на основе опыта занятиями авиамоделизмом с учётом возрастных и психологических особенностей подрастающего поколения, имеющейся материальной базы, оборудования, имеющейся мастерской.

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных беспилотных летательных аппаратов, чтобы каждый мог выбрать свою направленность на занятиях авиамоделизмом и подготовку спортсменов-авиамodelистов. Данная программа носит личностно-ориентированный характер и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Данная программа рассчитана на три года обучения детей от 7 до 18 лет.

Обучение проводится с учётом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений. На программу обучения отводится 144 часа.

Постройка летающих моделей – первый шаг в «большую авиацию». Но дети становятся на него задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них это, прежде всего, увлекательная игра. Вряд ли моделизм так бы интересовал детей едва ли не с дошкольного возраста потому, что он дает возможность практически познакомиться с элементами авиационной техники, с физическими основами полета. Эти цели понятны взрослым, понятны и старшеклассникам, а детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, то есть играть в авиацию. Не будет преувеличением утверждение о том, что подросток, запустивший в воздух модель самолета, мысленно управляет ею, вернее – настоящим самолетом.

Модель самолёта – это самолёт в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определённые навыки и знания.

В кружках авиамоделирования увлеченно строят модели ребята разного возраста. Модели самолетов изготавливаются от простейших, с применением бумаги и картона, до самых сложных с двигателями. Занимаясь авиамоделированием, школьники приобретают знания по математике, физике, черчению, географии, метеорологии. Ребята учатся работать различными инструментами, что обязательно пригодиться в жизни. Не один знаменитый летчик свой путь начинал с занятий в авиамодельном кружке. Из рядов юных авиамodelистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Среди них люди, чьими именами гордится вся Россия и Кубань – Туполев, Антонов (конструкторы); летчики Громов, Покрышкин, Хрюкин.

Авиамоделизм – это синтез спорта и технического творчества, возможно для кого-то - это путь в профессию.

### **Цель программы:**

создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающихся через занятия авиамоделированием.

### **Задачи программы.**

**Образовательные:**

- развитие технического мышления;
- формирование знаний в области аэродинамики;
- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамоделей;
- мотивация отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

**Развивающие:**

- развитие творческого мышления;
- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).

**Воспитательные:**

- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;
- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности;
- воспитание патриотизма.

**Ожидаемые результаты.**

- Результатами первого и второго годов обучения являются приобретение первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей, овладение первоначальными сведениями по теории полёта, истории авиации, приобретают трудовые умения.
- На третьем году обучения работа расширяет знания по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов.
- Активное участие в научных школьных конференциях «Космос и современность»
- Участие в конкурсах (всероссийских, международных) по авиамоделированию.

В процессе обучения в кружке обучающиеся должны получить

**знания:**

- ТБ;
- требования к организации рабочего места;
- чертежные инструменты и приспособления;
- условные обозначения на чертежах;
- геометрические фигуры;
- свойства различных материалов и способы их обработки.

Критерием оценки следует считать

**Умения:**

- правильно обращаться с чертежными инструментами и приспособлениями;
- увеличивать и уменьшать чертёж;
- делить окружность на разные части;
- выполнять различные разметки;

- вносить изменения в конструкцию моделей;
- работать с шаблонами, выкройками;
- выполнять практическую работу самостоятельно (в том числе по чертежу);
- грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

### Методическое обеспечение программы.

Основные методы проведения занятий в кружке – практическая работа и соревновательный дух. Ребята закрепляют и углубляют теоретические знания – используются методики: словесный, практический, объяснительно-иллюстративный взаимообучение, работа в группах, принципы поиска и исследования информации из различных источников, сравнивая и сопоставляя её с той, которую получают из бесед с преподавателем; творческая мастерская, где формируются соответствующие навыки, упражняются в запуске моделей, учатся управлять ими, соревнуются между собой.

Занятия проводятся в очной форме обучения.

### Учебный тематический план работы кружка «Авиамоделирование»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	2	2		Обсуждение результатов выполненной работы на Промомотр и проверка выполнения самостоятельной работы занятии
1	Тема 1. ТБ в авиамodelьном кружке	4	4		
2	Тема 2 Модель радиоэлектрoлeтa	19	2	17	
3	Тема 3 Соревнования по моделям электрoлeтoв	2	2		
4	Тема 4 Радиоэлектрoплaнeр	74	2	72	
5	Тема 5 Сборка и настройка квaдрoкoптeрa	25		25	
6	Тема 6 Плaнeрy. Мoдeли плaнeрoв	18		18	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>132</b>	

### Содержание учебного плана

- 1. Вводное занятие (2 часа).** Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Модели-чемпионы и модели-труженики. Вклад авиамоделистов в жизнь России.
- 2. Правила безопасности труда(4 часа)** в авиамodelьном кружке при работе со столярным инструментом. Правила обращения с электроприборами.
- 3. Модель радиоэлектрoлeтa(19 часов).** Технология обработки пенопласта. Понятие профиля крыла и принцип его работы по созданию подъёмной силы. Изготовление Модели радиоэлектрoлeтa способы регулировки модели.

- 4. Соревнования по моделям электролетов (2 часа)** «Том-1» на продолжительность полёта в 5 турах.
- 5. Радиоэлектропланер (74 час).** Закрепление навыков работы с пенопластом. Винтомоторная группа – особенности эксплуатации и ухода. Постройка радиоэлектропланера. Ознакомление с вопросами копийности, окраски модели. Особенности регулировки моторных моделей.
- 6. Сборка и настройка квадрокоптера (25 часа)** Технология и принцип квадрокоптера. Принцип управления и настройки квадрокоптера. Аэрофотосъёмка с квадрокоптера .
- 7. Планеры. Модели планеров (18 часа).** Понятие профиля крыла планера и принцип его работы по созданию подъёмной силы. Изготовление Модели планеров способы регулировки модели.

#### **1.4 Планируемые результаты**

В процессе обучения в кружке у обучающиеся должны знать: ТБ; требования к организации рабочего места; чертежные инструменты и приспособления; условные обозначения на чертежах; геометрические фигуры; свойства различных материалов и способы их обработки.

Критерием оценки следует считать умение правильно обращаться с чертежными инструментами и приспособлениями; увеличивать и уменьшать чертеж; делить окружность на разные части; выполнять различные разметки; вносить изменения в конструкцию моделей; работать с шаблонами, выкройками; выполнять практическую работу самостоятельно (в том числе по чертежу); грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

**Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**  
**2.1 Календарный учебный график**

№ п/п	Сроки	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			<b>2</b>	<b>Введение</b>	
1	01.09-07.09	теоретич	1	Ознакомление с планом работы.	
2	01.09-07.09	теоретич	1	Правилами внутреннего распорядка.	
			<b>4</b>	<b>Тема 1 ТБ в авиамodelьном кружке</b>	
3	01.09-07.09	теоретич	1	Тема 1.1 Искусство как один из способов познания окружающего мира.	
4	01.09-07.09	теоретич	1	Тема 1.2 Пространственные и временные виды искусства.	
5	08.09-14.09	теоретич	1	Определить виды искусства по репродукциям картин, фрагментам музыкальных произведений.	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии
6	08.09-14.09	теоретич	1	Определить жанры искусства по репродукциям картин, фрагментам музыкальных произведений.	
			<b>19</b>	<b>Тема 2 Модель радиоэлектрoлета</b>	
7	08.09-14.09	теоретич	1	Тема 2.1 Радиоволна, принцип работы авиамodelьной радиоаппаратуры	
8	08.09-14.09	теоретич	1	Тема 2.2 Бортовое оборудование электрoлета, органы управления	
9	15.09-21.09	практич	1	Заготовка и обработка материалов для постройки	

10	15.09-21.09	практич	1	Изготовление деталей крыла, склейка	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии	
11	15.09-21.09	практич	1	Изготовление деталей фюзеляжа, склейка		
12	15.09-21.09	практич	1	Изготовление деталей хвостового оперения, склейка		
13	22.09-28.09	практич	1	Изготовление деталей элеронов, руля высоты, руля поворота		
14	22.09-28.09	практич	1	Обработка крыла		
15	22.09-28.09	практич	1	Обработка фюзеляжа		
16	22.09-28.09	практич	1	Обработка хвостового оперения		
17	29.09-05.10	практич	1	Изготовление и установка моторамы		
18	29.09-05.10	практич	1	Изготовление и установка усилений под шасси		
19	29.09-05.10	практич	1	Установка элеронов, руля высоты, руля поворотов		
20	29.09-05.10	практич	1	Изготовление кабанчиков элеронов, руля высоты, руля поворотов		
21	06.10-12.10	практич	1	Установка кабанчиков		
22	06.10-12.10	практич	1	Изготовление кронштейнов под рулевые машинки		
23	06.10-12.10	практич	1	Сборка модели		
24	06.10-12.10	практич	1	Покраска модели		
25	13.10-19.10	практич	1	Окончательная отделка модели		
			<b>2</b>	<b>Тема 3 Соревнования по моделям электролетов</b>		
26	13.10-19.10	теоретич	1	Тема 3.1 Обучение пилотированию радиоэлектролета на симуляторе		

27	13.10-19.10	теоретич	1	Тема 3.2 Полеты на электролете	
			<b>74</b>	<b>Тема 4 Радиоэлектрoпланер</b>	
28	13.10-19.10	теоретич	1	Тема 4.1 Явления в атмосфере. Возможность парящих полетов	
29	20.10-26.10	теоретич	1	Тема 4.2 Заготовка и обработка материалов для изготовления.	
30	20.10-26.10	практич	1	Изготовление шаблонов крыла	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии
31	20.10-26.10	практич	1	Изготовление нервюр крыла	
32	20.10-26.10	практич	1	Изготовление продольного набора крыла	
33	27.10-02.11	практич	1	Сборка крыла	
34	27.10-02.11	практич	1	Сборка крыла	
35	27.10-02.11	практич	1	Обработка крыла	
36	27.10-02.11	практич	1	Обработка крыла	
37	03.11-09.11	практич	1	Изготовление и установка законцовок	
38	03.11-09.11	практич	1	Изготовление элеронов	
39	03.11-09.11	практич	1	Изготовление элеронов	
40	03.11-09.11	практич	1	Установка элеронов на крыло	
41	10.11-16.11	практич	1	Обтяжка крыла	
42	10.11-16.11	практич	1	Изготовление киля	
43	10.11-16.11	практич	1	Обтяжка киля	



44	10.11-16.11	практич	1	Изготовление руля высоты и руля направления
45	17.11-23.11	практич	1	Изготовление навесов рулей
46	17.11-23.11	практич	1	Установка рулей на хвостовое оперение
47	17.11-23.11	практич	1	Обтяжка хвостового оперения
48	17.11-23.11	практич	1	Изготовление шпангоутов фюзеляжа
49	24.11-30.11	практич	1	Изготовление продольного набора фюзеляжа
50	24.11-30.11	практич	1	Сборка фюзеляжа
51	24.11-30.11	практич	1	Обтяжка фюзеляжа
52	24.11-30.11	практич	1	Обработка фюзеляжа
53	01.12-07.12	практич	1	Установка электродвигателя на фюзеляж
54	01.12-07.12	практич	1	Установка рулевых машинок
55	01.12-07.12	практич	1	Изготовление и установка рулевых тяг
56	01.12-07.12	практич	1	Установка бортового оборудования
57	08.12-14.12	практич	1	Сборка и центровка модели
58	08.12-14.12	практич	1	Наладка органов управления моделью
59	08.12-14.12	практич	1	Принцип обучения полетам на симуляторе
60	08.12-14.12	практич	1	Обучение парящим полетам на симуляторе

61	15.12-21.12	практич	1	Пробные запуски
62	15.12-21.12	практич	1	Парящие полеты
63	15.12-21.12	практич	1	Расчёт первой схематической модели самолёта
64	15.12-21.12	практич	1	Изготовление первой схематической модели самолёта
65	22.12-28.12	практич	1	Изготовление чертежей модели самолёта
66	22.12-28.12	практич	1	Изготовление чертежей рейки фюзеляжа модели
67	22.12-28.12	практич	1	Изготовление рейки фюзеляжа модели
68	22.12-28.12	практич	1	Изготовление чертежей стабилизатора модели
69	12.01-18.01	практич	1	Изготовление стабилизатора модели
70	12.01-18.01	практич	1	Изготовление чертежей киля модели
71	12.01-18.01	практич	1	Изготовление киля модели
72	12.01-18.01	практич	1	Сборка крыла модели самолёта
73	19.01-25.01	практич	1	Изготовление чертежа воздушного винта модели
74	19.01-25.01	практич	1	Изготовление воздушного винта модели
75	19.01-25.01	практич	1	Заготовка материалов для резиномотора
76	19.01-25.01	практич	1	Изготовление резиномотора
77	26.01-01.02	практич	1	Заготовка резиновых нитей
78	26.01-01.02	практич	1	Изготовление жгута

79	26.01-01.02	практич	1	Изготовление ступицы винта резиномотра	
80	26.01-01.02	практич	1	Обтяжка модели самолёта	
81	02.02-08.02	практич	1	Регулировка модели	
82	02.02-08.02	практич	1	Центровка модели	
83	02.02-08.02	практич	1	Регулировочные запуски построенных моделей	
84	02.02-08.02	практич	1	Соревнования внутри объединения	
85	09.02-15.02	практич	1	Изготовление второй схематической модели самолёта. Изготовление чертежей	
86	09.02-15.02	практич	1	Изготовление чертежей резиноmotorной модели	
87	09.02-15.02	практич	1	Изготовление шаблонов резиноmotorной модели	
88	09.02-15.02	практич	1	Изготовление чертежей рейки фюзеляжа резиноmotorной модели	
89	16.02-22.02	практич	1	Изготовление рейки фюзеляжа резиноmotorной модели	
90	16.02-22.02	практич	1	Изготовление чертежей воздушного винта резиноmotorной модели	
91	16.02-22.02	практич	1	Изготовление воздушного винта резиноmotorной модели	
92	16.02-22.02	практич	1	Изготовление чертежей стабилизатора резиноmotorной модели	
93	23.02-01.03	практич	1	Изготовление стабилизатора резиноmotorной модели	
94	23.02-01.03	практич	1	Изготовление чертежа крыла резиноmotorной модели	
95	23.02-01.03	практич	1	Изготовление крыла резиноmotorной модели	

96	23.02-01.03	практич	1	Сборка крыла резиноmotorной модели	
97	02.03-08.03	практич	1	Обтяжка оперения резиноmotorной модели	
98	02.03-08.03	практич	1	Регулировка резиноmotorной модели самолёта	
99	02.03-08.03	практич	1	Регулировочные запуски	
100	02.03-08.03	практич	1	Изучение приемов пилотирования	
101	09.03-15.03	практич	1	Ремонт деталей моделей	
			25	<b>Тема 5 Сборка и настройка квадрокоптера.</b>	
102	09.03-15.03	практич	1	Управление полётом квадрокоптера.	Обсуждение результатов выполненной работы на занятии
103	09.03-15.03	практич	1	Принцип функционирования полётного контроллера	
104	09.03-15.03	практич	1	Принцип функционирования аппаратуры управления	
105	16.03-22.03	практич	1	Настройки полётного контроллера	
106	16.03-22.03	практич	1	Настройки аппаратуры управления	
107	16.03-22.03	практич	1	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	
108	16.03-22.03	практич	1	Первые учебные полёты: «удержание на заданной высоте»	
109	23.03-29.03	практич	1	Первые учебные полёты: перемещения «вперед-назад»	
110	23.03-29.03	практич	1	Первые учебные полёты: «влево-вправо»	
111	23.03-29.03	практич	1	Разбор аварийных ситуаций	
112	23.03-29.03	практич	1	Выполнение полётов: «взлёт/посадка»	

113	30.03-05.04	практич	1	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку»	
114	30.03-05.04	практич	1	Выполнение полётов: «удержание на заданной высоте»	
115	30.03-05.04	практич	1	Выполнение полётов: «коробочка»	
116	30.03-05.04	практич	1	Выполнение полётов: «челнок»	
117	06.04-12.04	практич	1	Выполнение полётов: «восьмерка»,	
118	06.04-12.04	практич	1	Выполнение полётов: «змейка»,	
119	06.04-12.04	практич	1	Выполнение полётов: «облет по кругу»	
120	06.04-12.04	практич	1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование	
121	13.04-19.04	практич	1	Настройка оборудования видеотрансляции	
122	13.04-19.04	практич	1	Установка радиоприёмника.	
123	13.04-19.04	практич	1	Подключение радиоприёмника	
124	13.04-19.04	практич	1	Установка видеооборудования	
125	20.04-26.04	практич	1	Подключение видеооборудования	
126	20.04-26.04	практич	1	Пилотирование с использованием FPV - оборудования.	
			18	<b>Тема 6. Планеры. Модели планеров</b>	
127	20.04-26.04	практич	1	Постройка схематических моделей планеров.	
128	20.04-26.04	практич	1	Изготовление чертежей и шаблонов планеров.	

129	27.04-03.05	практич	1	Изготовление деталей модели планера
130	27.04-03.05	практич	1	Первая схематическая модель планера.
131	27.04-03.05	практич	1	Обтяжка и отделка схематических моделей планера
132	27.04-03.05	практич	1	Профиль и установочный угол крыла
133	04.05-10.05	практич	1	Регулировка модели и запуск
134	04.05-10.05	практич	1	Вторая схематическая модель планера. Изготовление чертежа модели и шаблонов
135	04.05-10.05	практич	1	Третья схематическая модель планера. Изготовление чертежа моделей и шаблонов
136	04.05-10.05	практич	1	Изготовление деталей модели. Сборка крыла
137	11.05-17.05	практич	1	Изготовление хвостового оперения, киля модели
138	11.05-17.05	практич	1	Изготовление рейки фюзеляжа модели. Изготовление сборочных чертежей из стапеля
139	11.05-17.05	практич	1	Сборка рейки фюзеляжа модели
140	11.05-17.05	практич	1	Изготовление деталей крыла модели
141	18.05.-24.05	практич	1	Обтяжка и сборка модели
142	18.05.-24.05	практич	1	Обтяжка крыла модели
143	18.05.-24.05	практич	1	Обтяжка хвостового оперения модели
144	18.05.-24.05	практич	1	Регулировочные запуски моделей

## 2.2 Условия реализации программы

Для занятий оборудован учебный кабинет:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- нормативно-правовая документация образовательного учреждения;
- наглядные пособия, в т.ч. электронные учебники, видеозаписей.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- персональный компьютер;
- акустические колонки.
- двигатели авиамодельные с объёмом 1,5; 2,5; 3,5 кубических см.
- радиоаппаратура авиамодельная FLYSKYI6 – 1, .
- топливо для авиамодельных двигателей.
- макеты самолетов
- квадрокоптер с видео оборудованием

## 2.3 Формы аттестации

Формами аттестации(контроля) являются просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы и обсуждение результатов выполненной работы на занятии.

Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов является журнал учета посещаемости.

## 2.4 Методические материалы

Занятия проводятся с обучающимися в очной форме обучения. На занятиях используются методы обучения (словесный, практический, объяснительно-иллюстративный) и воспитания (убеждение, поощрение, стимулирование). Формой организации образовательного процесса являются групповые занятия. Форма организации учебного занятия – теоретические и практические учебные занятия. Педагогические технологии, которые используются в процессе занятий- технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения.

Алгоритм учебного занятия:

- организационный момент (проверка и отметка в журнале отсутствующих, объявление плана занятия);
- основная часть;
- итог.

## 2.5 Список литературы

1. Володко А.М., Вертолёт – труженик и воин. – М., 1984
2. Голубев Ю.А., Юному авиамоделисту . – М.: Просвещение, 1979
3. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1989
4. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
5. Никитин Г.А., Баканов Е.А., Основы авиации. – М., 1984
6. Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: Просвещение, 1973
7. Шавров В.Б., История конструкций самолётов. – М., 1985
8. Арлазоров М.С., Конструкторы. – М.: Просвещение, 1989



9. Гаевский О.К., Авиамоделирование. – М.: Просвещение, 1964
10. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
11. Пантюхин С.П., Воздушные змеи. – М., 1985
12. Яковлев А.С., Советские самолеты. – М.: Просвещение, 1975