

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТР НАУЧНО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
ДЕТЕЙ и ЮНОШЕСТВА «ТЕХНОГРАД»

Утверждена на педагогическом совете  
Протокол №47 от 01.09.2015г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБУДО ЦНТТДиЮ  
«Техноград»  
Г.А.Меркулова\_

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
технического моделирования  
авиамоделного объединения

Возрастная категория детей: 8-17  
Срок реализации программы: 3 года

Автор программы: Пузенко В.И.  
педагог дополнительного образования

Воронеж 2015г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеклассная и внешкольная работа по техническому творчеству, общественная полезность и профориентационная направленность, которая усилилась за последние годы. — одна из звеньев в системе трудовой подготовки школьников.

Важная задача трудового воспитания учащихся - пробуждение и закрепление у них активного интереса к технике, к рационализации и изобретательству, расширение творческих связей школы и производства.

В последнее время занятию техническим творчеством стали придавать все большее значение. И это особенно важно сейчас, в период научно-технической революции, развития компьютерных систем. Занятия техническим творчеством, и в частности, авиамоделизмом развивают у учащихся интерес к науке и технике, к исследованиям, помогают сознательно выбирать будущую профессию, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуя углубленному усвоению материала.

Широкое распространение среди учащихся получили занятия авиамоделизмом. Нет в нашей стране такого уголка, где бы не строили летающие модели планеров, самолетов, вертолетов и ракет. Авиамоделизм — это и спортивный азарт, и поиски исследователя, и дорога в большую авиацию.

Авиамоделизм — первая ступень овладения авиационной техникой. Модель самолета — это самолет в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Те люди, которые сами строят и запускают летающие модели испытывают такое же наслаждение, как и конструкторы настоящих самолетов. Управление летающей моделью дает возможность испытать еще одно приятное чувство — чувство полета.

Как бы не велики достижения авиации в настоящее время, далеко не каждый может управлять даже самым простым самолетом или планером. Но люди, увлекшиеся авиацией, нашли выход для удовлетворения своего интереса - они изготавливают летающие модели — от простейших, напоминающих самолет лишь основными деталями, до точных копий самолетов в уменьшенном масштабе, управляемых либо с помощью корд, либо по радио.

Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания. В процессе изготовления моделей учащиеся приобретают разнообразные технологические навыки и знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности.

В работе с начинающими моделистами упор делается на освоение и отработку основных технологических навыков в их регулировке и запуске. Главной целью является воспитание трудолюбия, терпеливости, настойчивости в работе, стремления сделать модель правильно, прочно, надежно и красиво, чтобы каждая построенная модель была действительно летающей.

Теоретическую работу с учащимися лучше ограничить краткими беседами и пояснениями по ходу процесса изготовления модели. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его постепенно, излагая теоретический материал по мере необходимости применения на практике.

Занимаясь авиамоделизмом, школьники получают необходимые трудовые навыки, их мечты об авиации перерастают в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии.

Авиамоделизм - это синтез спорта и технического творчества.

Данная программа помогает правильно определить содержание работы авиамодельного объединения, решить основные методические вопросы в организации коллективного творчества учащихся и будет способствовать улучшению работы по развитию детского технического творчества.

### *Организационно-педагогические условия реализации программы*

Основной формой обучения в объединении является занятие. Занятие проводится в учебной группе с постоянным составом учащихся разного возраста.

Объединение первого года обучения комплектуется из учащихся в возрасте 8-11 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа по фронтально-звеньевой форме обучения. Численность одной группы - 15 человек. Программа первого года обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. На занятиях учащиеся знакомятся с первоначальными сведениями по теории полета, истории отечественной авиации, приобретают трудовые навыки и умения.

После окончания первого года обучения учащиеся переводятся на второй год обучения на основании личного желания продолжать занятия по углубленной программе, а также по результатам работы учащегося в объединении первого года обучения.

Программа второго года обучения требует от учащихся определенных знаний, умений и навыков. Объединение второго года обучения комплектуется из учащихся 12-14 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Работа в объединении расширяет знания учащихся по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов. Численность одной группы - 12 человек. Форма занятия индивидуальная.

Программа третьего года обучения предусматривает расширение и закрепление знаний по авиационной и модельной технике, углубленное изучение основ аэродинамики, самостоятельного расчета конструкций моделей. Группа комплектуется из учащихся в возрасте 14-17 лет. Наполняемость группы 8-10 человек. Форма занятия - индивидуальная. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Программа предусматривает участие воспитанников в соревнованиях, сдача норм на спортивные разряды.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Программа обучения в авиамодельном объединении рассчитана на три учебных года.

Цель - дать учащимся основные сведения по авиации, авиамоделизму, научить их строить и запускать простейшие, а затем и более сложные модели планеров и самолетов.

Основная цель теоретических занятий — объяснить в главных чертах конструкцию и принцип действия летательного аппарата, не вникая во второстепенные детали.

В процессе реализации программы решаются следующие задачи:

1. В образовании:

- научить строить летающие модели;
- обучить основным приемам регулировки и запуска модели;
- ознакомить учащихся с основами аэродинамики;
- научить самостоятельному расчету конструкций моделей;
- научить пользоваться различными инструментами и приспособлениями.

## 2. В воспитании:

- на основе примеров из истории авиации России осуществлять патриотическое воспитание обучающихся в объединении; воспитывать трудолюбие;
- развивать чувство коллективизма, стремление защищать интересы и спортивную честь своего объединения;
- добиваться самостоятельного принятия решений при постройке модели;
- знакомить учащихся с авиационными профессиями, тем самым помогая им в выборе профессии;
- вовлекать учащихся в участие в соревнованиях и сдаче норм на спортивные разряды.

## 3. В развитии:

- расширять политехнический кругозор воспитанников;
- пробуждать любознательность и интерес к технике и в частности к авиамоделлизму;
- развивать техническое мышление.

## Тематический план 1 -го года обучения

№№ и/и	Т е м а	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Вопросы техники безопасности	2	1	1
3.	Основы теории полета	2	1	1
4.	Простейшие авиамодели	4	1	3
5.	Воздушные змеи	26	2	14
6.	Воздушные шары	12	2	10
7.	Планеры. Модели планеров	44	6	38
8.	Самолеты. Модели самолетов	46	6	40
9.	Вертолеты. Модели вертолетов	12	2	10
10.	Заключительное занятие	4	2	2
	Итого:	144	28	116

### 1. Вводное занятие

Знакомство с учащимися. Ознакомление учащихся с правилами поведения, с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Демонстрация моделей.

### 2. Вопросы техники безопасности

Ознакомление учащихся с правилами техники безопасности, противопожарной безопасности. Культура труда и охрана здоровья. Травматизм и его предупреждение.

Цель: ознакомление учащихся с правилами безопасной работы инструментами, на станках и пользование приборами. Демонстрация приема правильной работы с одним из инструментов (лобзиком).

### 3. Основы теории полета

Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный. Воздух и его основные свойства. Аэродинамическое качество. Центр тяжести. Центр давления. Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Центровка самолета и модели. Качество крыла.

### 4. Простейшие модели

Понятие о бумажной модели как летательном аппарате, сведения о воздухе, об основных частях самолета и модели. Общее представление об устройстве и принципе действия рулей.

Техника постройки и регулировки бумажной модели.

Цель: изучить основы полета модели, ознакомить воспитанников с основами аэродинамики, элементами конструкции самолета и модели.

Практические занятия: постройка простейших бумажных моделей: вычерчивание деталей по шаблону; вырезывание их и сборка модели. Регулировка и запуск моделей.

Форма проведения занятий - комбинированная: беседа, лекции, практическая работа, игры-соревнования.

## 5. Воздушные змеи

Воздушный змей - древнейший летательный аппарат.

Исторический обзор применения воздушных змеев. Устройство воздушного змея: несущие поверхности, стабилизирующие поверхности, уздечка (петля), леер.

Образование подъемной силы змея. Наклон несущих поверхностей к встречному потоку воздуха как основное условие подъема змея.

Форма проведения занятий: лекция, беседа, изготовление прямоугольных, корабчатых змеев, устройств для запусков змея (леерная катушка, лебедка и т.п.) для сигнализации, сбрасывания грузов со змея.

Игры-соревнования: «Чей змей наиболее устойчиво держится в воздухе?», «Чей змей поднимется выше?», «Чей змей поднимет больший груз?»

## 6. Воздушные шары

Цель: ознакомить учащихся с летательным аппаратом легче воздуха, принципом полета, научить изготавливать его.

Воздушный шар (аэростат) и дирижабли — летательные аппараты «легче» воздуха. Понятие о законе Архимеда. Основы полета воздушного шара -теплого и газонаполненного (аэростата).

История развития воздухоплавания. Использование аэростатов.

Дирижабли - управляемые аэростаты с двигателями. Стратостаты, их устройство и назначение.

Форма проведения занятий: сообщения об истории развития воздухоплавания, об устройствах и основах полета воздушного шара. Практическая работа: постройка бумажных воздушных шаров. Расчет и выполнение чертежа полосы, изготовление шаблона, склеивание сегментов оболочек шаров. Подготовка шаров к пробным запускам. Соревнования.

## 7. Планеры. Модели планеров

Цель: формирование устойчивых навыков по моделированию авиационной техники и изготовление схематических моделей планеров.

Понятие об аэродинамике. Виды потоков воздуха. Образование потоков и использование их для полетов планеров и моделей.

Планер - безмоторный летательный аппарат. Современные планеры, их использование. Основные виды планеров: учебные, тренировочные, спортивные. Важнейшие части планера: крыло, фюзеляж, хвостовое оперение (киль и стабилизатор с рулями), их устройство и назначение. Приспособления для запуска планера. Подъем и полет планера. Понятие о планировании и парении планера.

Форма проведения занятий - комбинированная. Теория: лекция об аэродинамике. Практическая работа - техника изготовления планера. Запуск моделей.

## 8. Самолет. Модели самолетов

Цель: углубить знания по авиации и авиационной технике, развить и закрепить устойчивые навыки в изготовлении моделей.

Понятие о самолете как летательном аппарате. Возникновение подь-

емной силы и силы тяги. Понятие о силах, действующих на самолет во время полета. Действие воздушного винта. Понятие о шаге винта. Обзор истории развития самолетостроения. Современные российские самолеты, их конструкторы.

Форма проведения занятия - комбинированная. Теория - рассказ педагога об истории создания самолета А.Ф. Можайского и дальнейшем развитии самолетостроения. Объяснение устройства самолета и его основных частей. Ознакомление с основными видами моделей самолетов - схематическими и фюзеляжными, с резиновыми и поршневыми двигателями.

Практическая работа: изготовление схематической модели. Запуск схематической модели.

## 9. Вертолет

Цель: дать учащимся первоначальные сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги, а также ознакомить их с историей возникновения и применения вертолета.

Краткий исторический очерк. Основные этапы развития вертолетостроения в нашей стране. Применение вертолетов в народном хозяйстве. Почему и как летает вертолет? Главная деталь вертолета - несущий винт. Отличие работы несущего винта вертолета от винта самолета.

Форма проведения занятий — комбинированная. Рассказ педагога о принципах работы воздушного винта. Объяснение педагога о влиянии диаметра, шага и частоты вращения винта на силу тяги.

Наглядно-иллюстративный материал: схемы, демонстрация воздушных винтов разных авиационных моделей.

Практическая работа: изготовление простейшего вертолета «Муха» или «Бабочка» (изготовление шаблонов винта: вид сверху, вид сбоку. Из прямоугольного бруска вырезают контуры винта, зажимают заготовку в тиски и обрабатывают напильником. Изготавливают стержень 0 5-6 мм и вставляют в отверстие винта.)

Регулировочные запуски моделей, устранение замеченных недостатков. Игры-соревнования: «Чья модель взлетит выше», «Чья модель продержится в воздухе дольше».

## 9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в новом учебном году. Подготовка моделей к отчетной выставке. Показательные запуски.

### Тематический план второго года обучения

		Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Вопросы техники безопасности	2	1	1
3.	Фюзеляжная модель планера и самолета	48	8	40
4.	Кордовая учебно-тренировочная модель	68	10	58
5.	Авиационные и авиамодельные двигатели	12	4	8
6.	Воздушные винты авиационных моделей	8	2	6
7.	Заключительное занятие	4	2	2
	Итого:	144	28	116



## 1. Вводное занятие

Авиамоделизм в России. Современная авиационная техника и ее бурное развитие за последние годы. Достижения российской авиации. Значение занятий авиамоделизмом как первого подступа к овладению современной авиационной техникой. Существующие виды и классы летающих моделей и их основные характеристики. Знакомство с планом работы объединения. Задачи и перспективы учебного процесса на новый учебный год.

## 2. Вопросы техники безопасности

Для обеспечения нормальных условий работы объединения учащиеся должны знать и соблюдать правила техники безопасности. Рабочие места в лаборатории организуются так, чтобы исключить возможность несчастного случая.

## 3. Фюзеляжная модель планера и самолета

Парящий полет как основа достижения высоких результатов полета моделей. Разбор условий, содействующих парящему полету: метеоусловия и особенности местности; удлинение крыла и его профиль, форма крыла в плане, расположение крыла по отношению к центру тяжести; вес и нагрузка на несущую поверхность. Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке. Характер полета модели в режиме набора высоты. Кривая мощности резиномотора и его возможности.

Ограничители полета, их назначение и устройство.

Выбор схемы модели, формы крыла, фюзеляжа и хвостового оперения. Простейший расчет параметров модели. Конструкция и прочность модели.

Форма проведения занятий - комбинированная.

Практическая работа. Изготовление рабочих чертежей деталей и узлов модели. Изготовление основных частей самолета, резиномотора. Сборка и покраска модели. Регулировка и испытание модели. Запуск модели.

## 4. Кордовая учебно-тренировочная модель самолета

Основные отличия кордовых моделей от свободнолетающих, их типы и назначения. Приемы управления моделью и возможности пилотирования. Конструкция и кинематика элементов управления. Силы, действующие на кордовую модель в полете. Понятия о продольной и поперечной устойчивости кордовой модели. Управляемость и маневренность модели в зависимости от площади рулей.

8

Методы и формы проведения занятий. Беседа, лекция, рассказ педагога. Практическая работа: Выполнение чертежа модели. Расчет размера модели, изготовление эскиза. Изготовление и сборка модели. Ее регулировка и пробные полеты.

## 5. Авиационные и авиамодельные двигатели

Современные двигатели, применяемые в настоящее время в авиации, их

отличительные особенности, преимущества и недостатки.

Основные типы двигателей.

Устройство поршневого двухтактного и четырехтактного авиамодельного двигателя, принципы его работы.

Методы проведения занятия: рассказ, лекция.

Практическая работа: запуски авиамодельных двигателей, установленных на стенде. Обнаружение и устранение неисправностей в системе питания двигателя. Соревнования на быстроту запуска.

## 6. Воздушные винты авиационных моделей.

Расчет воздушных винтов для тренировочной кордовой модели. Основные параметры винта — диаметр, шаг, относительный шаг. Упрощенный способ расчета воздушного винта для кордовой тренировочной модели с двигателем МК-12В. Материалы, применяемые для изготовления винтов.

Форма проведения занятий — комбинированная.

Методы проведения занятий: доклад, беседа.

Практическая работа. Изготовление воздушных винтов. Их обработка, балансировка.

## 7. Заключительное занятие

Организация выставки работ учащихся, показ моделей.

Вручение спортивных классификационных билетов авиамоделистам, выполнившим спортивные разряды. Рекомендации по организации занятий авиамоделизмом в летний каникулярный период.

## Тематический план 3-го года обучения

№№ п/п	Т е м а	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Правила соревнований	3	3	-
2.	Аэродинамика и летающая модель	8	8	-
3.	Конструкция и технология изготовления моделей	12	4	8
4.	Расчет и постройка моделей. Постановка эксперимента.	12	4	8
5.	Постройка, регулировка и запуски моделей	100	14	86
6.	Сообщения и доклады	6	6	-
7.	Заключительное занятие	3	3	-
Итого:		144	42	102

Примечание: в расчет не включено время на участие в соревнованиях и сдачу нормативов на спортивные разряды.

### **1. Вводное занятие**

Обзор по авиамodelьному спорту за прошедший спортивный сезон. Итоги всероссийских и международных соревнований. Разбор технических данных моделей победителей и оригинальных конструкций. Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту, виды и классы авиационных моделей. Правила безопасности работы на станках и безопасное обращение с режущим инструментом.

### **2. Аэродинамика и летающая модель**

Основные вопросы по теории полета самолетов и моделей. Закон Вернулли. Аэродинамическое качество крыла, спектр обтекания различных тел, условия устойчивого полета. Основные свойства воздуха.

### **3. Конструкция и технология изготовления моделей**

Существующие типы моделей и их конструктивные отличия.

Современные методы обработки материалов.

Использование в авиамodelьзме композиционных материалов (пенопласт, стеклоткань и т.д.). Техника безопасности.

Методы проведения занятий: доклад педагога, Практическая работа! методы резки пенопласта, стекло-и углепластика.

### **4. Расчет и постройка моделей**

Подготовка схем, чертежей по классам моделей, предлагаемых учащимся для изготовления. Анализ технических данных этих моделей (например: размах, длина хорды крыла, длина плеча, центровка).

Методы проведения занятий: лекция, рассказ.

Практическая работа: выполнение эскиза модели, разбор достоинств и недостатков проекта. Выполнение рабочего чертежа модели и расчет профиля для крыла и стабилизатора. Изготовление деталей модели по рабочим чертежам. Сборка моделей на стапелях. Постановка эксперимента.

### **5. Постройка, регулировка и запуски моделей**

Технология изготовления моделей чемпионатного класса:

F-1-A, F-1-B -свободно- летающие;  
моделей класса: F-2-A, F-2-B - кордовые; моделей  
класса: P-3-A - радиоуправляемые.

Методы проведения занятий: доклад.

Практическая работа: изготовление авиамodelей.

### **6. Сообщения и доклады**

Проводить занятия по этой теме можно в течение всего учебного года. Используется следующая тематика бесед:

«Н.Е. Жуковский - основатель гидроаэродинамики»,

«Современная авиация»,  
«Новинки авиамodelьной техники»,  
«Правила соревнований по авиамodelьному спорту»  
Сюда же входят сообщения по результатам исследований и экспериментов с авиамodelями.

## **7. Заключительное занятие**

Подведение итогов работы за учебный год. План подготовки авиамodelистов для выступления на соревнованиях. Спортивные квалификационные книжки для выполнивших нормативные разряды. Задания для самостоятельной работы на летний период.

### ***Оценка результатов дополнительного образования.***

Основная форма подведения итогов учебного года в авиамodelьном объединении - организация отчетной выставки и соревнований.

В конце учебного года в школах, в учреждении организуются выставки технического творчества, на которых экспонируются авиамodelи. Лучшие работы учащихся представляются на районных, городских выставках детского технического творчества.

Соревнования - одна из форм массовой спортивной работы в авиамodelьном объединении.

Участие в соревнованиях - один из стимулов технического совершенствования.

Авиамodelьные соревнования - это итог длительной работы каждого моделиста. На них проверяют не только качество моделей, но и умение школьников целеустремленно использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А успешному выступлению на любых состязаниях предшествует учеба и тренировка.

На занятиях объединения учащиеся учатся готовить свои модели к соревнованиям, знакомятся с правилами запуска, предварительной регулировкой моделей. На соревнованиях должны научиться работать с моделями на старте, выяснять причины неудачных полетов и быстро устранять дефекты.

По итогам проведения выставок и соревнований (показательных полетов и тренировок) можно выяснить меры удовлетворенности учащихся учебным процессом.

### ***Этапы педагогического контроля***

На занятиях авиамodelьного объединения применяются различные методы обучения, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к авиамodelизму.

В течение учебного процесса проводится педагогический контроль. Оценка результатов образования дается как для учащихся первого года обучения, так и последующих. Например: в конце изложения теоретического материала проводится опрос учащихся по данной теме, с целью выявления результата обучения и закрепления полученных знаний школьниками.

№№ п/п	Наименование	Формы контроля	Сроки проведения
1.	Обобщение знаний и практических навыков по пройденной теме	Собеседование, опрос, проверка качества работы	После изучения темы
2.	Умения, навыки	Наблюдение, проверка качества работы, соревнования, показательные выступления	Во время, в конце занятий, в течение учебного года
3.	Качество усвоения программы -практических умений, навыков, теоретических знаний	Заключительное занятие, подведение итогов соревнований	В конце учебного года

### Учебно-материальная база

#### Перечень оборудования для авиамодельного объединения

№№ п/п	Наименование	Количество (шт.)
1.	Оборудование: Верстак столярный	1
2.	Столы рабочие	12
3.	Табуретки	16
4.	Тиски настольные малые	3
5.	Точило (точильный камень)	1
6.	Станок сверлильный	2
7.	Станок токарный ТВ-4	1
8.	Станок фрезерный МТФ-110	1
9.	Инструменты: Ножи	5
10.	Рубанки школьные и малогабаритные	3
11.	Ножовки по дереву	2
12.	Лобзики	8
13.	Напильники разные	10
14.	Плоскогубцы	5
15.	Круглогубцы	2
16.	Кусачки	2
17.	Ножницы	10
18.	Отвертки	5
19.	Дрель ручная	1
20.	Молотки разные	3
21.	Ножовка по металлу	2
22.	Линейки	15
23.	Клей ПВА	3
24.	Клей ЭДП	3

## Список литературы

1. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели». М. Просвещение, 1984 г.
2. «История гражданской авиации» М. Воздушный транспорт, 1983 г.
3. Киселев Б.А. «Модели воздушного боя», М. ДОСААФ, 1981 г.
4. Рожков В.С. «Авиамodelьный кружок», М. Просвещение, 1986 г.
5. Под общ. ред. Симакова Б. «Лети, модель», М. ДОСААФ, 1970 г.
6. Гаевский О. «Авиамodelьные двигатели», М. ДОСААФ, 1973 г.
7. Тарадеев Б.В. «Летающие модели - копии», М. ДОСААФ, 1983 г.
8. Смирнов Э.П. «Как сконструировать и построить летающую модель», М ДОСААФ, 1973 г.
9. «Крылья Родины. Ежемесячный журнал
- 10.«Моделист-конструктор». Ежемесячный журнал.