

**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр творческого развития»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол от 30 августа 2024 г.  
№ 1

Утверждена  
приказом директора  
от 30 августа 2024 года  
№ 84

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Авиационное моделирование»**

Возраст учащихся: 11 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составил:

Лысенко Олег Юрьевич,

педагог дополнительного образования

г. Кингисепп  
2024 год

## **Нормативно-правовые основы разработки дополнительной общеразвивающей программы:**

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
- Федеральный закон от 14.07.2022 № 298-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации"
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196)
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года года.(Утверждена распоряжением Правительства РФ 31 марта 2022 года N 678-р).
- СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28)

### **Пояснительная записка**

Цель дополнительного образования - развить творческие способности воспитанников посредством формирования их познавательных интересов, самостоятельности мышления, удовлетворения потребностей в среде и подготовке к свободному осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности. Данная программа составлена на основании типовой программы «Кружки авиамоделистов».

Таким образом, содержание общеразвивающей программы направлено на:

- создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение обучаемых к общечеловеческим ценностям;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения;
- интеллектуальное и духовное развитие личности;
- укрепление психического и физического здоровья;
- взаимодействие педагога дополнительного образования с семьей;
- удовлетворение социального заказа.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Авиационное моделирование» имеет техническую направленность. Авиационное моделирование - один из видов конструкторско-технической деятельности воспитанников. Под техническим моделированием воспитанников принято понимать создание ими макетов и действующих моделей (воздушных змеев, воздушных шаров, дирижаблей, самолётов, вертолёт, планеров). Техническое моделирование - это познавательный процесс, который обогащает воспитанников общетехническими знаниями, умениями и способствует развитию их

творческих способностей. Содержание программы соответствует определенному уровню основного образования и современным образовательным технологиям, учитывая специфику направленности, в рамках которой реализуется данная общеразвивающая программа.

### **Актуальность программы**

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке воспитанников к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Интерес к технике дети проявляют с ранних лет. Они видят, как растёт и развивается техника в нашей стране, им не терпится принять активное участие во всех делах и открытиях взрослых. Используя и удовлетворяя этот интерес в работе с воспитанниками, можно организовать целенаправленные занятия по обучению их конструированию технических объектов. Программа пробуждает техническую мысль и прививает разнообразные технические навыки, личностно - ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Кроме того, данная программа имеет связи со школьной программой: физикой, химией, математикой, черчением, технологией. На занятиях воспитанники объединения дополняют знания по данным предметам, как в теоретическом, так и в практическом направлениях. Также данная программа носит и профориентационный характер, что является важнейшей частью современных образовательных стандартов.

Занимаясь в авиамodelьном объединении ребята знакомятся с большим количеством различных материалов, инструментов, и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки.

При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности конструкций. У них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиамodelьным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость и силу воли. Совершенствование авиамodelей требует от учащихся мобилизации их творческих способностей.

Для воспитанников конструировать - это означает планировать и проектировать летательные аппараты, проверять свои идеи с использованием компьютерных программ, отрабатывать технику пилотирования на симуляторах и практически на своих моделях, используя для управления радиоэлектронную технику.

### **Целесообразность программы**

Техническое моделирование - это познавательный процесс, который обогащает воспитанников общетехническими знаниями, умениями и способствует развитию их творческих способностей. Содержание программы объясняется тем, что предлагаемые в программе принципы обучения (индивидуальность, доступность, преемственность, результативность); формы и методы обучения (групповое и индивидуальное обучение, занятия, конкурсы, соревнования, экскурсии, и т.д.); методы контроля и управления деятельностью детей (анализ результатов занятий, конкурсов, выставок и др.); средства обучения доступные для детей (необходимое наглядное и раздаточное оборудование,

инструменты, материалы и приспособления) действенны в формировании и развитии умений детей конструировать, изготавливать и запускать свои модели.

В основе программы - личностно ориентированное обучение, учитывающее потребности каждого кружковца, его способности, умения и навыки и помогает в полной мере выявить и проявить творческий потенциал учащихся.

Непременное развитие мелкой моторики рук, которое происходит во время занятий, оказывает свое благотворное влияние и на интеллектуальное развитие ребенка.

Все это соответствует определенному уровню основного образования и современным образовательным технологиям, учитывая специфику направленности, в рамках которой реализуется данная общеразвивающая программа

### **Новизна программы**

Заключается в использовании компьютерных технологий, включая технологии автоматизированного проектирования (CAD/CAM технологии) при проектировании и изготовлении авиамоделей.

Также новизной является то, что программа составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него, то есть каждый учащийся строит свою модель и выбирает свое направление, одно из многих классов авиамоделей.

Ещё новизна программы в том, что в неё введены темы по изготовлению и запуску радиоуправляемых авиамоделей, по эксплуатации систем радиоуправления моделями, по использованию на радиоуправляемых и кордовых авиамоделях в качестве силовой установки электрических двигателей, что стало возможным на современном уровне развития микроэлектроники с появлением небольших, но энергоёмких литий-полимерных аккумуляторов, микропроцессорных зарядных устройств для зарядки аккумуляторов, модельных трёхфазных бесколлекторных электромоторов.

### **Отличительная особенность программы**

Отличительная особенность программы в том, что она позволяет искать пути решения творческих задач воспитанника с помощью имеющихся знаний и умений. Важно учить ребят пытаться определить, каких знаний и умений у них не достаёт для данного решения. И обязательно всесторонне продумывать - как, какими методами и способами дополнить недостающие знания и умения на основные дидактические принципы: систематичности и последовательности, доступности и посильности, наглядности, сознательности и т.д.

При условии успешной реализации программы у воспитанников накапливается определённый запас знаний, умений и навыков, что позволяет осуществлять постепенный переход от моделирования к конструированию. Главным для педагога является умение привить обучающимся стремление летать, испытывать свои модели на практике, желание показать лучшие качества и характеристики своих моделей, а также свои навыки и умение в управлении моделями.

Особенность дополнительной общеразвивающей программы в том, что она является начальным этапом к рационализаторской и экспериментальной деятельности, обеспечивает базу теоретических знаний и практических умений, необходимую для создания сложных конструкторских моделей с использованием современных и

информационных технологий. Обучение по данной программе позволит выработать такие качества характера, как целеустремлённость, упорство в достижении цели. Таким образом, учащиеся вовлекаются в процесс трудовой деятельности, близкой по характеру к труду взрослых, что позволит получить удовлетворение результатами своей работы

### **Цель программы**

Обучение основам авиамоделизма и развитие творческих способностей посредством формирования у обучающихся познавательных интересов, самостоятельности мышления и приобщение к миру современных высоких технологий. Подготовка к осознанному жизненному самоопределению в выборе будущей профессии.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие.**

Расширить знания об истории и развитии самолётостроения и пилотирования моделей.

Сформировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе изготовления авиамodelей (выбор материалов, способы обработки, планирование предстоящих действий, чтение графических изображений, чертежей и схем) в старшей группе.

#### **Воспитательные.**

Воспитывать у детей трудолюбие, способствовать формированию творческого отношения к труду на примерах достижений науки и техники.

Проводить активное участие в соревнованиях по авиамodelьным видам спорта и воспитывать стремление к достижению высоких результатов.

#### **Развивающие.**

Развить первоначальные навыки в методике выполнения пилотирования.

Развивать творческие возможности воспитанников, техническое мышление, конструкторские способности, устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности в старшей группе.

### **Условия реализации**

Программа предусмотрена для детей **11-17** лет. Вся работа осуществляется на основе учебно-тематического плана, составленного руководителем ДТО и утвержденного директором МБУДО «ЦТР» и рассчитана на **140** часов на **1** год .

При успешной реализации данной программы у воспитанников накапливается определённый запас знаний, позволяющий им самостоятельно заниматься любимым делом, самим придумывать схемы, эскизы, модели.

Программа предполагает три уровня обучения: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый.

**Уровневая дифференциация**, исходя из диагностики и стартовых возможностей детей, позволяет акцентировать внимание на работе с различными категориями обучающихся, представляя собой систему подачи учебного материала разной степени углубленности, доступности и сложности.

Реализация Программы носит деятельностный характер и способствует выявлению и развитию обучающихся, проявляющих специальные способности в области

декоративно-прикладного творчества. Достижения обучающихся фиксируются в индивидуальной карте одаренного ребенка. ПРИЛОЖЕНИЕ №1

В ходе реализации Программы может осуществляться **сетевое взаимодействие** с муниципальными общеобразовательными учреждениями. Взаимодействие может предполагать: участие в реализации мер поддержки одаренных детей; выстраивание индивидуального образовательного маршрута одаренного ребенка (в условиях общего и дополнительного образования); реализацию социальных проектов (возникших по инициативе учащихся); совместное проведение мероприятий, акций (возникших по инициативе учащихся и педагога).

Реализация данной программы при необходимости возможна в режиме **дистанционного обучения**.

### **Формы и режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, программа рассчитана на 140 часов в год. Программа предусматривает проведение занятий, где воспитанники получают теоретические сведения и выполняют практические работы. Выполнение практических работ зависит от материально-технической базы, с учётом интересов и потребностей детей.

Теоретический материал и практические разработки построены по принципу:

- от простого к сложному;
- от знакомого к незнакомому.

### **Ожидаемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

1. 1.Проявление познавательных интересов и творческой активности в данной области технологической деятельности. Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
2. 2.Овладение установками, нормами и правилами техники безопасности при выполнении практических занятий
3. Самооценка своих способностей в освоении программы «Авиамоделирование» с позиций будущей социализации и профессиональной ориентации.
4. Бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам, используя отходы строительных материалов.
5. Проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности

#### **Метапредметные результаты:**

1. Планирование процесса познавательной деятельности.
2. Проявление нестандартного подхода к решению практических задач по изготовлению моделей летательных аппаратов.
3. Самостоятельное выполнение различных творческих работ по конструированию моделей.
4. Аргументированная в устной или письменной форме результатов своей деятельности.
5. Выбор различных источников информации, включая энциклопедии, журналы, интернет источники.
6. Объективное оценивание своих результатов с точки зрения правовых и нравственных ценностей
7. Планирование образовательной деятельности.
8. Осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации.

## Предметные результаты:

Знания	Умения
<ul style="list-style-type: none"><li>- основы безопасности труда;</li><li>- инструменты и их назначения;</li><li>- основные элементы конструкций летающих моделей: воздушного змея, воздушного шара, планера, самолёта, вертолётa;</li><li>- виды чертежей, основы их построения;</li><li>- понятие о масштабе;</li><li>- историю развития отечественной авиации;</li><li>- виды материалов и их свойства, применяемые в авиамоделировании;</li><li>- правила проведения соревнований.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- работать с инструментами, соблюдая технику безопасности;</li><li>- читать и составлять чертежи;</li><li>- переводить чертежи в масштаб;</li><li>- изготавливать простейшие летающие модели;</li><li>- обрабатывать древесину и материалы, используемые в построении летающих моделей;</li><li>- регулировать и запускать летающие модели.</li></ul>

## Методическое обеспечение программы

При проведении кружковых занятий применяются методы такие как:

- объяснительный
- иллюстративный
- репродуктивный
- эвристический

Формы обучения: Групповые, индивидуальные.

## Формы подведения итогов

В течение учебного года осуществляется вводный, промежуточный, текущий и итоговый контроль.

**Вводный контроль.** В первые дни обучения проводится анкетирование детей в форме собеседования, что позволяет увидеть исходную подготовку каждого ребенка, его индивидуальные способности, склонности.

**Текущий контроль.** В течение учебного процесса проводится текущий контроль с целью проверки и оценки результативности освоения учащимися Программы, своевременного выявления нуждающихся в поддержке педагога при проведении занятий, а также учащихся проявляющих творческие способности.

**Промежуточный контроль.** В течение всего периода обучения проводятся контрольные занятия по каждому разделу: выставки и опросы теоретических знаний учащихся. Лучшие работы демонстрируются на тематических выставках, которые являются средством информации о деятельности объединения.

**Итоговый контроль.** В конце года обучения подводятся итоги усвоения Программы (теоретической и практической части), направленные на выявление

Подведение итогов проводится в виде соревнований по авиамодельному спорту. Коллективные просмотры изготовленных моделей, их запуск и анализ приучают воспитанников справедливо и объективно оценивать свою работу и других, радоваться не только своим успехам, но и общим.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов			Форма подвед. итогов
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Основы безопасности труда.	2	2		
2.	Бумажные летающие модели.	6	2	4	
3.	Парашют.	6	1	5	
4.	Воздушный змей.	6	2	4	
5.	Планер. Модели планеров.	50	4	46	
6.	Самолёт. Модели самолётов.	60	4	56	
7.	Организация и проведение соревнований.	8	-2	6	
8.	Итоговое занятие. Анализ работ.	2	2-		
Итого:		<b>140</b>	<b>19</b>	<b>121</b>	

### Содержание программы

1. Вводное занятие. Материалы и инструменты. Основы безопасности труда.

*Теория:* Дать общее представление об истории развития авиации и её применение. Ознакомление с планом работы на год, с техникой безопасности, с кабинетом и его оборудованием. Ознакомление учащихся с правилами безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.

2. Бумажные летающие модели.

*Теория:* Изучение основы полёта моделей, их конструкции и основных частей. Возникновение подъёмной силы крыла.

*Практика:* Изготовление учебной модели самолёта. Освоение способов регулировки модели. Изготовление модели со стреловидным крылом и «Полёт». Игра-соревнование на дальность полёта, точность посадки лучший фигурный полёт.

3. Парашют.

*Теория:* Ознакомление учащихся с назначением, принципом действия и устройством парашютов. Разновидности парашюта (спортивный, грузовой, для спуска лётчика). *Практика:* Изготовление простейшего парашюта, парашюта с самопуском. Игра-соревнование на точность посадки моделей, на время полёта.

4. Воздушный змей.

*Теория:* Ознакомление учащихся с одним из древнейших летательных аппаратов - воздушным змеем, историей его развития и применения, о его подъёмной силе. *Практика:* Изготовление змей различных конструкций (плоский змей, змей-ротор, коробчатый змей, змей-биплан с «почтальоном»). Запуски воздушных змеев. Соревнование на высоту подъёма змеев.

5. Планер. Модели планеров.

*Теория:* Назначение и типы планеров. Освоение понятий о принципах полёта. Способы регулирования модели планера. Экскурсия на аэродром.

*Практика:* Составление эскизов схематической модели планера, чертежей отдельных деталей. Заготовка реек для фюзеляжа, кромок крыльев и стабилизатора. Изготовление модели планера. Соревнования по моделям планеров.



#### 6. Самолёт. Модели самолётов.

Теория: История создания первого самолёта. Устройство, назначение и типы самолётов. Условие возникновения подъёмной силы крыла самолёта. Ознакомление учащихся с элементами расчёта, выбором схем и основных геометрических данных модели.

Практика: Составление рабочих чертежей схематической модели самолёта, изготовление и запуск моделей. Регулировка моделей.

#### 7. Организация и проведение соревнований.

Практика: Подготовка моделей к соревнованиям. Знакомство с правилами запуска. Предварительная регулировка. Расчет времени старта, выяснение причин неудачных полётов и быстрое устранение дефектов.

#### 8. Итоговое занятие. Анализ работ.

Теория: Подведение итогов. Выявление лучших работ и награждение грамотами

Методическое обеспечение дополнительно-образовательной программы

№	Тема	Форма занятия	Методы	Дидакт. материал и ТСО	Форма подведения итогов
	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Основы безопасности труда.	Беседа.	Словесный, наглядный	Авиамодели, иллюстрации, материал по теме на компьютере	Наблюдение, обсуждение
	Бумажные летающие модели.	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Чертежи простейших бумажных моделей и планера из ватмана, демонстрационные образцы моделей и их частей, раздаточный материал, набор инструментов	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа,
	Парашют.	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Чертежи парашютов, раздаточный материал, набор инструментов	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа,

Воздушный змей.	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Чертежи воздушных змеев, раздаточный материал, набор инструментов	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа
Планер. Модели планеров	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Чертежи моделей планеров. Демонстрационные образцы моделей и их частей, раздаточный материал, набор инструментов	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа,
Самолёт. Модели самолётов	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Чертежи моделей самолетов. Демонстрационные образцы моделей и их частей, раздаточный материал, набор инструментов	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа,
Организация и проведение соревнований	Беседа. Практическая работа	Словесный, наглядный, репродуктивный	Технические требования к разным классам кордовых моделей, модели, стартовое оборудование	Наблюдение, текущий контроль, обсуждение, практическая работа, тренировочные запуски
Итоговое занятие. Анализ работ.	Беседа.	Словесный, наглядный,	Построенные модели, фотографии, сделанные во время полетов	Подведение итогов работы за год, обсуждение

## Материально - техническая база авиамodelьного кружка

### Помещения

1. Класс.
2. Станочная

### Оборудование и мебель

1. Рабочие столы авиамodelистов.
2. Верстак слесарный.

3. Тиски.
4. Шкафы для хранения инструментов, материалов, компонентов модельного топлива и химических реактивов, неоконченных работ.
5. Стол преподавателя.
6. Стулья.
7. Вентилятор для проветривания помещений.
8. Медицинская аптечка.
9. Микродвигатели для авиамоделей. Пропорциональное радиоуправление для радиоуправляемых моделей.
10. Зарядное устройство для никель-кадмиевых, литий-полимерных и герметичных свинцовых аккумуляторов.
11. Пропорциональное радиоуправление для радиоуправляемых моделей.
12. Зарядное устройство для никель-кадмиевых, литий-полимерных и герметичных свинцовых аккумуляторов.
13. Компьютер стационарный.

### **Станки и инструмент**

1. Сверлильный станок.
2. Заточной станок.
3. Токарно-винторезный станок.
4. Фрезерный станок.
5. Циркулярная пила.
6. Станок «Умелые руки» (микроциркулярная пила).
7. Ленточная пила для распиловки бальзы.
8. Шкурильный барабан для калибровки пластин шпона.
9. Плоскогубцы.
10. Отвертки.
11. Ручные ножницы по металлу.
12. Шило.
13. Молотки слесарные.
14. Ножовки по металлу с полотнами.
15. Ножовки по дереву.
16. Напильники разных сечений.
17. Стальная щетка (каршетка).
18. Сверла диаметром от 0,5мм до 10 мм и более.
19. Зенкеры и развертки диаметром от 3.0 до 10.0 мм и более.
20. Метчики и плашки под болты и гайки диаметром от 2.0 до 6.0 мм.
21. Дрель ручная.
22. Наждачная бумага.
23. Линейки металлические.
24. Штангенциркуль.
25. Микрометр.(0-25;25-50;50-75 мм)
26. Электродрель.
27. Лобзики.
28. Стамески и штихеля.
29. Рубанки маленькие.
30. Бормашина (микродрель).
31. Ножи моделиста.
32. Бруски для заточки ножей.
33. Аэрограф (краскораспылитель).

34. Компрессор.
35. Весы с разновесами.
36. Вакуумный насос.
37. Электропаяльники: 40 Вт, 100 Вт.
38. Чертёжные инструменты.
39. Электроплитка. Секундомер.
40. Бинокль.
41. Тахометр.
42. Тестер (мультиметр).
43. Химпосуда для приготовления топлива.

### **Материалы**

1. Древесина: сосна, липа, осина, берёза, бук, дуб, бамбук, бальза.
2. Фанера разной толщины, микалентная бумага, папиросная бумага, резина, пенопласт, стеклоткань, стеклотекстолит, фторопласт, капролон, лавсановая плёнка, самоклеющаяся плёнка «Монокот», прозрачный и цветной скотчи.
3. Двухкомпонентный паркетный лак; клеи «ПВА», нитроцеллюлозный, эпоксидный, цианакрилатный, «Момент», «Десмокол» и т.д.; растворители, ацетон, дихлорэтан.
4. Листовые металлы и кругляк: луженая жёсть, латунь, алюминиевые сплавы Д16Т, АМГ, титан, сталь, чугун.
5. Стальная проволока диаметром от 0,5 до 3 мм.
6. Припой ПОС-40, паяльная жидкость, канифоль.
7. Компоненты топлива для модельных двигателей: керосин, касторка, этиловый (серный) эфир, спирт технический, амилнитрит, нитрометан.
8. Трубки медные внутренним диаметром 2.0 и 3.0 мм.
9. Алюминиевая проволока диаметром от 1.0 до 4.0 мм.
10. Винты и гайки М1,6; М2; М2,5; М3; М4; М5; М6.

### **Список литературы для воспитанников:**

1. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. «Юному авиамоделю». - М.: Просвещение, 1989г.
2. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели». - М.: Просвещение, 1984г.
3. Киселёв Б.А. «Модели воздушного боя». - М.: ДОСААФ, 1981г.
4. Никитин Г.А., Баканов Е.А. «Основы авиации». - М.: Транспорт, 1984г.
5. Павлов А.П. «Твоя первая модель». - М.: ДОСААФ, 1989г.
6. Рожков В.С. «Авиамодельный кружок». - М.: Просвещение, 1986г.
7. Сироткин Ю.А. «В воздухе - пилотажные модели». - М.: ДОСААФ, 1983г.
8. Смирнов Э.П. «Как сконструировать и построить летающую модель». - М.: ДОСААФ, 1983г.
9. Тарадеев Б.В. «Летающие модели-копии». - М.: ДОСААФ, 1983г.
10. Журналы: «Моделист конструктор», «Крылья Родины», «Мир техники».
11. Гарольд Риджуэй. Как сделать и запустить воздушного змея. - М.: Центрполиграф. 2001
12. Журнал для авиамоделюв. «Моделизм – спорт и хобби»

13. Лагутин О-В. Самолет на столе. - М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1988

14. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР до 1938г. - М.: Машиностроение, 1994

#### Список литературы для педагога:

1. Васильев А.Я., Куманин В.М. «Летающая модель и авиация». М.: ДОСААФ, 1988 г.
2. Гаевский О.К. «Авиамодельные двигатели». М.: ДОСААФ, 1983 год.
3. Готесман В.Л. «Профили для летающих моделей». М.: ДОСААФ, 1988 год.
4. Дузь П.Д. «История воздухоплавания и авиация в России». М.: Машиностроение, 1981 год.
5. Ермаков А.И. «Простейшие авиамодели». М.: Просвещение, 1984 год.
6. Мерзликин В.Е. «Радиоуправляемые модели планеров». М.: ДОСААФ, 1982 год.
7. Столяров Ю.С. «Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы». М.: ДОСААФ, 1983 год.
8. Шульце Х. «Аэродинамика и летающая модель». М.: ДОСААФ, 1989 год.
9. Рожков В.С. Строим летающие модели. - М.: Патриот, 1990
10. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. - М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1984
11. Гаевский О.К. Авиамоделирование. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Патриот, 1990
12. Бауэре И. П. Летательные аппараты нетрадиционных схем /Пер. с англ. Б.Б. Рыбака/ - М.: Мир, 1991
13. Аэродинамика летательных аппаратов. Под ред. доктора технических наук проф. Колесникова. - М.: Машиностроение, 1993
14. Болонкин А.А. Теория полета летающих моделей - М.: ДОСААФ, 1962
15. Джонс Р.Т. Теория крыла /Пер. с англ. доктора техн. наук В.Н. Голубкина/ - М.: Мир, 1995
16. Куманин В.В. Регулировка и запуск летающих моделей - М.: ДОСААФ, 1959
17. Фетцер В.Л. Авиация в моделях. - Ижевск: Удмуртия, 1992
18. Шахат А.М. Резиномоторная модель. - М.: ДОСААФ, 1977
19. Фомин.В.И., Назаров А.Ш. Авиамодельный спорт (альбом чертежей) - М.: ДОСААФ СССР, 1985
20. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. - М.: Просвещение, 1978
21. Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. - М.: Машиностроение, 1989

## Интернет ресурсы

<http://www.fcttu.by.ru/> федеральный центр технического творчества учащихся  
[www.ladoga-centre.spb.ru](http://www.ladoga-centre.spb.ru) ГОУДОД «Центр развития дополнительного образования детей  
«Ладога»  
<http://www.fasr.ru/> Федерация авиамodelьного спорта России  
<http://www.ramsf.ru/index.php> Российский авиамodelьный спортивный форум  
<http://www.rcdesign.ru/> Самый крупный Российский сайт по радиоуправляемым моделям  
<http://rconline.ru/> Российский сайт по моделизму  
[http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Modelist-konstruktor"/ "Modelist-konstruktor" 1969 .html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/)  
архив журналов «Моделист-конструктор»  
<http://discovery-aeromodels.com/ru/> сайт украинских авиамodelистов  
<http://www.fesselflug.eu/> сайт германских авиамodelистов  
<http://www.parkflyer.ru/> Интернет магазин радиоуправляемых моделей  
<http://shop.aviamodelka.ru/> Интернет магазин материалов для авиамodelизма  
<http://lessonsautocad.blogspot.ru/> видеоуроки по AutoCAD  
<http://www.masteraero.ru/> каталог чертежей по авиамodelизму  
<http://avia-master.com/index.php/> информативный сайт по авиамodelизму

МБУДО «Центр творческого развития»

## Личная карта одарённого ребёнка

(Дата начала оформления личной карты: \_\_\_\_\_)

### I. Персональные данные

1.1. ФИО обучающегося	
1.2. Дата рождения	
1.3. Фактический адрес проживания	
1.4. Общеобразовательное учреждение	
1.5. Класс	
1.6. ФИО родителей, контактные телефоны	ФИО матери
	ФИО отца
1.7. Email обучающегося	
1.8. Тип одарённости обучающегося <i>*Отметить нужное</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Академическая одарённость</li> <li>• Художественная одарённость</li> <li>• Творческая (креативная) одарённость</li> <li>• Лидерская (социальная) одарённость</li> <li>• Спортивная одарённость</li> </ul>
1.9. Вид одарённости обучающегося  <i>*Указать вид специальной одарённости (поэзия, математика, биология, спорт, рисование, вокал и т.д.).</i>	
1.10. Вид потенциальной одарённости обучающегося <i>*Указать по возможности (гипотеза педагога)</i>	
<b>II. Дополнительная общеразвивающая программа (программы)</b>	
2.1. Творческое объединение <i>*Указать название творческого объединения</i>	
2.2. ФИО педагога, руководителя творческого объединения	

<p><b>2.3.Основные сведения о дополнительной общеразвивающей программе, по которой обучается одарённый ребёнок в МБУДО «Центр творческого развития»</b>  * <i>Название дополнительной общеразвивающей программы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Цель программы</i></li> <li>2. <i>Задачи программы</i></li> <li>3. <i>Направленность</i></li> <li>4. <i>Срок обучения по данной программе</i></li> <li>5. <i>Краткая аннотация</i></li> </ol>				
<p><b>2.4.Наличие разработанного индивидуального маршрута в рамках общеразвивающей программы</b>  *<i>имеется/не имеется</i></p>				
<b>III.Результаты обучения по общеразвивающей программе</b>				
<p><b>3.1.Степень освоения общеразвивающей программы (теоретический, практический, творческий аспект)</b>  *<i>Краткий анализ уровня освоения общеразвивающей программы</i></p>				
<p><b>3.2.Участие в проектной деятельности</b>  *<i>Описание участия одарённого ребёнка в проектной деятельности (в свободной форме)</i></p>				
<p><b>3.3.Итоги участия в творческих конкурсах</b>  *<i>Указать названия мероприятий, даты проведения, результаты участия</i></p>	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Всероссийский уровень	Международный уровень
<p><b>3.4.Итоги участия в интеллектуальных соревнованиях (конкурсах, олимпиадах, турнирах)</b>  *<i>Указать названия мероприятий, даты проведения, результаты участия</i></p>	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Всероссийский уровень	Международный уровень



<p><b>3.5.</b>Итоги участия в выставках (по направлениям изучаемой области)  <i>*Указать названия мероприятий, даты проведения, результаты участия</i></p>	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Всероссийский уровень	Международный уровень
<p><b>3.6</b> Итоги участия в конференциях, круглых столах (по направлениям изучаемой области)  <i>*Указать названия мероприятий, даты проведения, результаты участия</i></p>	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Всероссийский уровень	Международный уровень
<p><b>3.7.</b>Продукты творческой деятельности обучающегося (согласно направленности творческого объединения, общеразвивающей программы)  <i>*Перечислить выдающиеся творческие работы обучающегося (можно приложить фото).</i></p>				
<b>IV. Организация сопровождения</b>				

<p><b>4.1.Формат</b> сетевого взаимодействия в рамках организации сопровождения одарённого ребёнка (сфера образования, сфера культуры и др.)  *Указать формы педагогического и социального партнёрства (с конкретными учреждениями) в процессе сопровождения одарённого ребёнка:  - выстраивание образовательного маршрута;  - создание благоприятных условий для реализации общеразвивающей программы;  - разработка траекторий развития специальных способностей;  - диагностика уровня развития общих и специальных способностей и др.</p>	
<p><b>4.2.Формы</b> работы с родителями  *Указать приемлемый формат отношений педагога с родителями одарённого ребёнка:  -организация благоприятных условий для репродуктивной и творческой деятельности ребёнка дома;  - консультирование;  - согласование индивидуальных образовательных маршрутов и траекторий развития специальных способностей;  - методическое просвещение;  - информирование о ходе реализации общеразвивающей программы и др.</p>	
<p><b>4.3.Методы</b> стимулирования познавательной и творческой активности  *Заполняется на усмотрение педагога (по желанию)</p>	
<p><b>V.Дополнительные сведения о ребёнке</b>  (Заполняется на усмотрение педагога)</p>	

<b>5.1.Образование</b> <i>*Информация о кружках, секциях и объединениях по интересам, которые ребёнок посещает дополнительно</i>	
<b>5.2.Семья</b> <i>*Указать состав семьи (полная/неполная)</i>	
<b>5.3.Здоровье</b> <i>*Отметить нужное</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ребенок здоров</li> <li>• Ребенок имеет инвалидность</li> <li>• Ребенок с ОВЗ</li> </ul>
<b>5.4.Увлечения</b> <i>* Указать хобби учащегося</i>	

## Приложение 2

### Глоссарий

#### А

**АВТОМАТ ПЕРЕБАЛАНСИРОВКИ** — применяется на свободно-летающих моделях для изменения режима полета. Например, на таймерных для плавного перехода с режима набора высоты на режим планирования.

**АВТОМАТ ПЕРЕКОСА** — устройство, позволяющее отклонять вектор тяги (направление силы тяги) несущего винта вертолета от направления вала винта, для управления вертолетом и сообщения ему движения в сторону отклонения.

**АВТОПИЛОТ** — автоматическое устройство, обеспечивающее устойчивость модели на заданном режиме полета. Например, гироскопический А. для обеспечения прямолинейного полета скоростной модели на мерной базе.

**АВТОРОТАЦИЯ** — самовращение летательных аппаратов или их элементов в полете. 1) А. вызывает штопор, когда самолет (планер) начинает вращаться в сторону крыла, на котором произошел срыв потока; 2) А. воздушного винта, например, несущего винта автожира или вертолета, при которой лопасти винта как бы совершают планирующий спуск только не по прямой, а по спирали.

#### Б

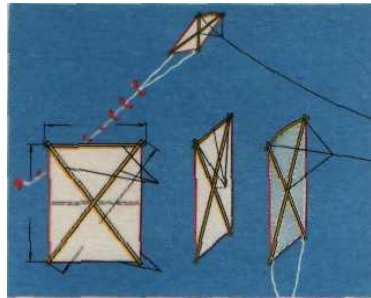
**БАЛАНСИР** — груз, укрепляемый на конструкции модели. Служит для смещения центра тяжести конструкции крыла, стабилизатора, руля, лопасти. Например, противофлаттерный Б. на крыле или на лопасти вертолета.

**БАЛАНСИРОВКА** — уравнивание моментов, действующих на модель на заданном режиме полета; достигается изменением углов установки крыльев, оперения, а также изменением направления тяги винта или реактивного двигателя.

**БАЛЬЗА** — слоисто-пористая древесина с малым удельным весом до  $0,04 \text{ г/см}^3$ , произрастает в Южной Америке. Применяется как силовой конструкционный материал для изготовления каркаса, панелей обшивки, лопастей винтов и т. д.

**БАФТИНГ** — колебания (вибрации) деталей модели, например, оперения, вызываемые завихрениями от впереди стоящих деталей (крыла и т. д.).

**БЕСХВОСТКА** — модель, лишенная стабилизатора, балансировка которой обеспечивается выбором профиля крыла с положительным знаком момента  $M_z$  или же приданием крылу стреловидности и закрутки. Демпфирование у Б. обеспечивается стреловидностью крыла. Такие модели, как правило, конструктивно проще обычных, но аэродинамических преимуществ, по сравнению с равновеликой по площади хвостатой моделью, они не имеют.



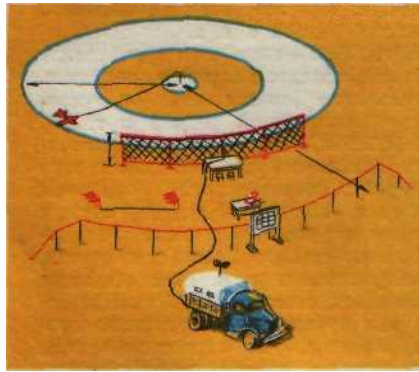
*Прямоугольный плоский «воздушный змей»*

**БОЛТАНКА** — полет модели в беспокойном воздухе, насыщенном большим количеством восходящих и нисходящих потоков.

**БУТИЛАЦЕТАТ** — альдегид — бесцветная жидкость с запахом грушевой эссенции. Один из лучших разжижителей для нитрокрасок и нитролаков.

## **В**

**ВИНТ ВОЗДУШНЫЙ** — устройство, преобразующее в воздушной среде энергию двигателя в силу тяги, необходимую для полета модели. 1) В. несущий служит для создания подъемной силы на моделях вертолетов. При наклоне плоскости вращения такого винта он, кроме подъемной силы, сообщает модели горизонтальную скорость в направлении отклонения. 2) В. рулевой служит для создания момента, нейтрализующего реактивный момент несущего винта вертолета. Изменяя силу тяги рулевого винта, можно вызвать разворот модели как в направлении вращения несущего винта, так и в обратном направлении. 3) В. тянущий (толкающий) служит для создания тяги, направленной: а) вдоль продольной оси модели, благодаря чему модель приобретает скорость вдоль этой оси; б) вдоль хорды лопасти вертолета, которая в таком случае вращает несущий винт.



*Планировка кордодрома*

**ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА** — кривая, показывающая изменение максимальной мощности поршневого двигателя в зависимости от того, на каком числе оборотов она получена. Полная в. х., кроме того, еще имеет кривую зависимости удельного расхода горючего от числа оборотов двигателя.

**ВСАСЫВАНИЕ** — процесс заполнения картера двухтактного поршневого двигателя или камеры сгорания пульсирующего воздушно-реактивного двигателя горючей смесью (смесью воздуха и топлива).

**ВТУЛКА ВИНТА** — центральная часть винта, насаживаемая на вал двигателя (резиномотора), к которой крепятся (из которой развиты) лопасти.

**ВЫХЛОП** — процесс выхода сгоревших газов в атмосферу из цилиндра или из пульсирующего воздушно-реактивного двигателя.

## Г

**ГАРГРОТ** — легкий (не силовой) обтекатель на фюзеляже.

**ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ МОМЕНТ** — возникает, когда модель с быстро вращающимся винтом или высокооборотным двигателем совершает криволинейный полет. Например, если винт, при взгляде по полету, вращается по часовой стрелке и модель делает правый вираж, г. м. стремится опустить нос модели. При том же направлении вращения винта и левом вираже модель под влиянием г. м. будет задирает нос. Чем тяжелее вращающиеся детали двигателя и винта, чем выше их число оборотов, чем круче искривлена траектория полета, тем больше величина г. м., действующего на модель.

**ГЛИССАДА** — прямолинейная траектория подъема или планирования модели.

**ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ** — смесь воздуха с парами топлива и распыленного масла.

## Д

**ДВИГАТЕЛЬ АВИАМОДЕЛЬНЫЙ** (резиновый, поршневой, реактивный или ракетный) — с помощью которого создается тяга, необходимая для полета модели.

1) Д. резиновый — пучок нитей из специальной резины, один конец которого заделан обычно в фюзеляже, а другой соединен с валом воздушного винта модели. Перед

полетом модели д. р. закручивают, после старта, раскручиваясь, он вращает винт, пока не кончится завод. Вес д. р. для резиномоторных моделей чемпионатного класса 40 г.

2) Д. поршневой, в зависимости от рабочего объема цилиндра, делится на три категории: I — с рабочим объемом до 2,5 см<sup>3</sup>. II — с рабочим объемом до 5 см<sup>3</sup>, III — с рабочим объемом до 10 см<sup>3</sup>. По роду воспламенения горючей смеси он подразделяется на следующие: а) д. калильный — карбюраторный двухтактный, горючая смесь в котором воспламеняется с помощью калильной свечи. Спираль свечи при запуске д. к. раскаляется электротокком, а после выхода д. к. на режим — теплом вспышки горючей смеси. Топливо, как правило, — спиртовые смеси; б) д. компрессионный — карбюраторный двухтактный, горючая смесь в котором самовоспламеняется от сжатия. Момент вспышки регулируется изменением степени сжатия, которая в д. к. делается переменной. В качестве горючего используется смесь керосина и сернистого эфира, имеющая низкую температуру самовоспламенения.

3) Д. пульсирующий воздушно-реактивный - процесс сгорания и истечения газов через реактивное сопло в котором протекает периодически. Камера сгорания спереди закрыта клапанной решеткой, закрывающейся при сгорании горючей смеси и открывающейся после выхода сгоревших газов для наполнения камеры свежей смесью. Топливом для него служит бензин.

4) Д. ракетный: а) на твердом топливе, в котором топливо и окислитель находятся в виде механической смеси (порох). Сгорая, порох образует большое количество газов, которые, выходя через сопло, создают необходимую силу тяги; б) на жидком топливе, в котором жидкое топливо и жидкий окислитель подаются в камеру сгорания, где, смешиваясь и загораясь, образуют большое количество газов, истекающих через сопло и тем самым создающих тягу.

**ДЕЗАКСИАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ** — кривошипно-шатунный механизм поршневого двигателя, ось цилиндра которого смещена относительно оси коренной шейки коленчатого вала (для уменьшения бокового давления поршня на цилиндр во время рабочего хода).

**ДЕМПФЕР** — устройство, уменьшающее скорость (ускорение) движения тела за счет поглощения части энергии движения этого тела, например стабилизатор модели.

**ДЕФЛЕКТОР** — щиток или козырек, направляющий поток воздуха или смеси в нужном направлении. 1) Д. на головке поршня улучшает продувку цилиндра двигателя; 2) Д. на капоте двигателя — позволяет охлаждать заднюю часть цилиндра, находящуюся в аэродинамической тени.

**ДРЕНАЖ** (дренажная трубка) — трубка или канал, посредством которого давление внутри топливного бачка уравнивается с атмосферным либо с давлением перед всасывающим патрубком карбюратора двигателя.

## Ж

**ЖЕСТКОСТЬ** — способность материала или конструкции сопротивляться приложенной нагрузке и при этом с минимальной деформацией (прогибом, закручиванием и т. д.). Это

понятие характеризует соотношение между нагрузкой, прилагаемой к материалу (конструкции), и деформацией материала (конструкции) под действием этой нагрузки.

**ЖИКЛЕР** — регулируемое или нерегулируемое отверстие в топливопроводе, дозирующее топливо, подаваемое в распылитель карбюратора.

### З

**ЗАБОРНИК** — отверстие в обшивке или раструб, выведенный за ее пределы (как правило, навстречу потоку), через который забирают воздух. Например, во всасывающий патрубок двигателя или под капот двигателя для его охлаждения.

**ЗАКРУТКА** — придается крылу или лопастям винта моделей, когда необходимо, чтобы различные сечения крыла (лопасти) имели различные установочные углы. Например, изменение установочных углов сечений к концам крыльев у бесхвосток для получения балансировки, уменьшение установочных углов сечений лопастей для обеспечения постоянства шага винта вдоль радиуса лопасти.

**ЗАКРЫЛОК** — хвостовая часть крыла, отклоняемая вниз, при этом увеличивается кривизна профиля, что делается для улучшения его несущих свойств.

### К

**КАБРИРОВАНИЕ** — полет модели вверх по наклонной траектории.

**КАРБЮРАТОР** — устройство для приготовления горючей смеси (смеси топлива с воздухом в нужной пропорции), поступающей затем в поршневой или в воздушно-реактивный пульсирующий двигатель.

**КИЛЬ** — вертикальная или наклонная стабилизирующая поверхность модели самолета, планера, ракеты и т. д., смещающая фокус поперечных аэродинамических сил модели в нужном направлении для обеспечения ее боковой устойчивости.

**КОМАНДНЫЕ ГОНКИ** — состязания на скорость полета моделей трех экипажей, пилотирующих и обслуживающих три специальные кордовые, так называемые гоночные модели. Соревнования проводятся одновременно на одном кордодром (площадке) диаметром не менее 38 м. Полетная дистанция (база) 10 км при длине корды 15,92 м составляет 100 кругов. Емкость топливного бачка модели 7 см<sup>3</sup>, поэтому приходится делать промежуточные заправки. Экипаж состоит из пилота, управляющего моделью, и механика, производящего запуск двигателя, заправку и обслуживание посадки и старта модели. Выигрывает гонку экипаж, модель которого пролетела базу, показав наименьшее время с момента старта.

**КОМНАТНЫЕ МОДЕЛИ** — очень легкие (весом 1—100 г), небольшие (размах до 1 м). Как правило, их обтягивают микропленкой и запускают в помещении.

**КОНСОЛЬ** — часть конструкции, выступающая за пределы своей опоры (в моделизме — отъемные части правой и левой половинок крыла).

**КОНТРПОРШЕНЬ** — металлическая (как правило, чугунная) пробка, с плотной посадкой, вставляемая в верхнюю часть цилиндра компрессионного двигателя и герметически закрывающая цилиндр сверху. Перемещается и фиксируется регулировочным винтом в головке цилиндра и служит для подбора степени сжатия двигателя во время работы.

**КОРДА** — нить, как правило, две, при помощи которых спортсмен удерживает модель на круговой траектории полета и управляет ею из центра круга. С одного конца крепится к рукоятке, находящейся в руках у спортсмена, с другой — к качалке управления, связанной с рулем высоты модели. В зависимости от категории двигателей длина корды составляет; для I категории с рабочим объемом до  $2,5 \text{ см}^3$  - 15,92 м, для II категории с рабочим объемом до  $5 \text{ см}^3$  - 15,92 м, для III категории с рабочим объемом до  $10 \text{ см}^3$  (для пилотажных моделей) – до 21,5 м.

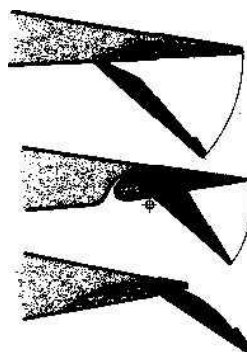
**КОРДОВАЯ МОДЕЛЬ** — модель, запускаемая на корде.

**КОРДОДРОМ** — площадка с твердым покрытием, круглой формы, диаметром не менее 38 м, обнесенная по периметру защитной сеткой.

## Л

**ЛАМИНАРНЫЙ ПОТОК** — поток воздуха, в котором отсутствуют завихрения. Его можно представить в виде бесконечного количества отдельных струек, в своем движении нигде не сталкивающихся и не пересекающихся друг с другом.

**ЛЕЕР** — нить (нитка, шпагат, трос), на которой запускают воздушные змеи.



*Закрылки*

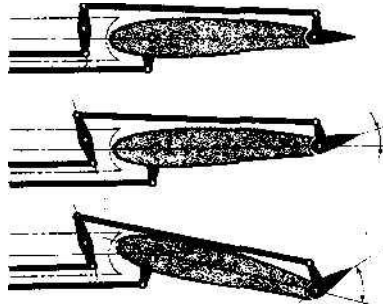


*Резиновый двигатель*

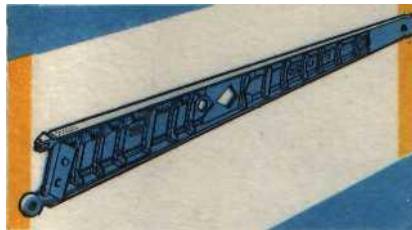


ЛЕЕР ПЛАНЕРНЫЙ — тонкая прочная нить длиной 50 м, при помощи которой запускают модели планеров.

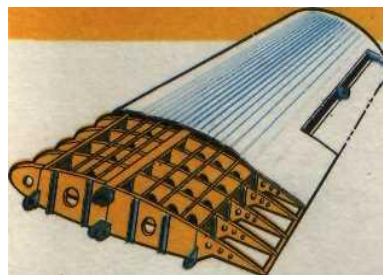
ЛОНЖЕРОН — продольный силовой элемент каркаса модели — крыла, фюзеляжа, оперения, поплавка и т. д., — воспринимающий, как правило, основную продольную нагрузку.



*Схема работы триммера (Триммер — небольшая вспомогательная рулевая поверхность, расположенная на задней кромке основного руля)*



*Лонжерон*



*Крыло однолонжеронное с передней и задней продольными стенками*



*Нервюра крыла*

## М

МАКЕТЫ — модели нелетающие, точно а масштабе копирующие внешний вид, а иногда и внутреннее устройство летательного аппарата или авиамодельного сооружения.

**МЕРНАЯ БАЗА** — участок заданной длины, который должна пролететь модель при определении скорости ее полета. Длина базы для моделей скоростных свободного полета 100 м, скоростных кордовых 1 км, гоночных 10 км.

**МИКРОПЛЕНКА** — очень тонкая и легкая синтетическая пленка, вес ее  $1 \text{ м}^2 = 0,2\text{—}0,3$  г. Изготавливается из следующих веществ: эмалиста (12 частей), коллодиума (4 части), ацетона (2 части), касторки (1 часть). Употребляется для обтяжки комнатных моделей.

**МОДЕЛЬ ВОЗДУШНОГО БОЯ** — кордовая с поршневым двигателем не более I категории и нагрузкой на общую площадь не более  $50 \text{ г/дм}^2$ . В соревнованиях участвуют две модели, управляемые двумя пилотами, находящимися в середине круга. В течение 5 мин. каждый пилот стремится отсечь винтом своей модели как можно большее количество кусков ленты соперника. Бумажная лента длиной 3 м прикрепляется на нити длиной 2 м к хвосту каждой модели. Расстояние от оси ручки управления до продольной оси модели 15,92 м.

**МОДЕЛЬ ГОНОЧНАЯ** — кордовая с поршневым двигателем I категории. Рабочий объем цилиндра двигателя  $2,5 \text{ см}^3$ . Объем топливного бачка не более  $7 \text{ см}^3$ . Общая площадь не менее  $12 \text{ дм}^2$ . Наибольший размер фюзеляжа в месте кабины пилота не менее: высота — 100 мм, ширина — 50 мм, площадь сечения —  $39 \text{ см}^2$ . Диаметр колеса не менее 25 мм. Полетный вес не более 700 г. Расстояние от оси ручки управления до продольной оси модели — 15,92 м, количество зачетных кругов 100 (см. командные гонки).

**МОДЕЛЬ КОПИЯ** — кордовая с поршневым (реактивным) двигателем, копирующая в выбранном масштабе какой-либо самолет, его размеры, форму, основные агрегаты (мотогондолы, убирающееся шасси, вооружение), а также внешний вид, окраску, опознавательные знаки, надписи. Рабочий объем цилиндра двигателя не более  $10 \text{ см}^3$  (двигателей не свыше  $20 \text{ см}^3$ ). Вес реактивного двигателя не более 500 г. Общая площадь не более  $150 \text{ дм}^2$ , нагрузки на общую площадь не свыше  $100 \text{ г/дм}^2$ . Размах модели не менее 1 м. Длина корды 15—20 м. Число зачетных кругов 10.

**МОДЕЛИ ЛЕТАЮЩИЕ** — по характеру полета делятся на свободнолетающие и кордовые. Первые в полете не связаны с землей никакими механическими связями и могут при этом выполнять любые эволюции. Вторые связаны с пилотом, находящимся на земле, посредством корды, могут летать только в пределах сферы с радиусом, равным длине корды, и выполнять эволюции, осуществляемые только рулем высоты. М. л. по спортивному назначению делятся на следующие: а) модели чемпионатных классов — планеры, резиномоторные, таймерные, радиоуправляемые, скоростные, пилотажные, гоночные, «воздушного боя».

б) модели не чемпионатных классов — вертолеты, бесхвостки, гидромодели; в) модели ракет; г) модели экспериментальные — необычных схем — конвертопланы, орнитоптеры, на воздушной подушке и т. д.; д) модели рекордные всех классов, предназначенные для установления рекордов.

**МОДЕЛЬ ПИЛОТАЖНАЯ ЧЕМПИОНАТНОГО КЛАССА** — кордовая, с поршневым двигателем, предназначенная для выполнения комплекса фигур пилотажа по программе

ФАИ. Рабочий объем цилиндра двигателя не более  $10 \text{ см}^3$ . Нагрузка па общую площадь не более  $50 \text{ г/дм}^2$ . Модель запускается на корде длиной 15—21,5 м.

МОДЕЛЬ ПЛАНЕРА — безмоторная, свободнолетающая. В спокойном воздухе летит со снижением, в восходящих потоках способна парить. Запускается леером аналогично «воздушному змею», после окончания набора высоты автоматически отцепляется от леера и переходит в свободный полет. М. п. чемпионатного класса А-2 общей площадью (крыло и стабилизатор)  $32\text{—}34 \text{ дм}^2$ , полетный вес не менее 410 г, длина леера при натяжении с силой 2 кг не должна превышать 50 м.

МОДЕЛЬ РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ — модель свободного полета, снабженная двигателем, или планер, управление которым и на земле и в полете при помощи радиотелемеханики осуществляется оператором, находящимся, как правило, на земле. Рабочий объем цилиндра двигателя не более  $10 \text{ см}^3$ . Общая площадь не более  $150 \text{ дм}^2$ . Полетный вес модели не более 5 кг. Нагрузка на общую площадь не более  $75 \text{ г/дм}^2$

МОДЕЛЬ РЕАКТИВНАЯ — скоростная, кордовая с реактивным пульсирующим двигателем. Полетный вес ее не должен превышать 1 кг, вес двигателя — 500 г, нагрузка на общую площадь не более  $100 \text{ г/дм}^2$ . Расстояние от оси ручки управления до продольной оси не менее 19,9 м. Зачетное количество кругов 8.

МОДЕЛЬ РЕЗИНОМОТОРНАЯ — свободнолетающая, двигателем которой является закрученный жгут, набранный из нитей специальной резины. Раскручиваясь, резиномотор вращает воздушный винт и таким образом обеспечивает необходимую для полета тягу, пока не кончится его завод, после чего модель планирует. М. р. чемпионатного класса: общей площадью  $32\text{—}34 \text{ дм}^2$ ; полетный вес не менее 230 г; вес смазанного резиномотора не более 40 г.

МОДЕЛЬ СКОРОСТНАЯ — кордовая, предназначенная для достижения наибольшей скорости с двигателем определенной категории. М. с. чемпионатного класса с рабочим объемом цилиндра двигателя не более  $2,5 \text{ см}^3$ , общей площадью в  $\text{дм}^2$  численно равна удвоенному рабочему объему цилиндра двигателя. Нагрузка на общую площадь не более  $100 \text{ г/дм}^2$ . Расстояние от оси ручки управления до продольной оси модели 15,92 м. Количество зачетных кругов 10.

МОДЕЛЬ ТАЙМЕРНАЯ — свободнолетающая, с механическим поршневым двигателем 1 категории, продолжительность работы которого заранее задается временным механизмом — таймером. После остановки двигателя м. т. переходит в планирующий полет. Рабочий объем цилиндра не более  $2,5 \text{ см}^3$ , вес М. т. без горючего не менее численного значения рабочего объема цилиндра двигателя, умноженного на 300. Продолжительность работы двигателя не более 10 сек.

МОМЕНТ РЕАКТИВНЫЙ — действует на модель при вращении воздушного винта (тянущего, несущего и т. д.). Он равен по величине крутящему моменту, передаваемому на винт, и действует в направлении, обратном вращению винта.

## Н

**НЕРВЮРА** — основной элемент поперечного набора крыла, стабилизатора, киля и пилона. Служит для придания последним определенного профиля, для связи лонжеронов, стрингеров и кромок в поперечном направлении и для подкрепления обшивки.

## О

**ОБКАТКА** — процесс приработки сопряженных деталей двигателя или какого-либо механизма. Например, приработка поршня к цилиндру, шатуна к пальцу мотылевой шейки.

**ОБШИВКА** — оболочка, покрывающая каркас фюзеляжа, крыла, оперения, придающая им геометрические формы и увеличивающая их жесткость, а часто и прочность. Наиболее распространена о. из специальной бумаги, длинноволокнистой или из папиросной, покрытая несколькими слоями нитролака.

**ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ** — иногда называется общей несущей поверхностью площадь ортогональной проекции на горизонтальную плоскость крыла (крыльев) и оперения модели, ось фюзеляжа и поперечная ось которой горизонтальны. При этом части несущих поверхностей, закрытые фюзеляжем, учитываются как их продолжения до оси симметрии фюзеляжа.

**ОДНОКОРДОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ** — система управления кордовой скоростной моделью при помощи одной нити. Специальной ручкой, находящейся в руках у спортсмена, нить корды закручивается в ту или в другую сторону. Вращение нити передается на летящую модель, где специальной трансмиссией превращается в поступательное движение рулевой тяги модели.

**ОТВЕРДИТЕЛЬ** — вещество, добавляемое в мономер для его полимеризации. Например, отвердитель полиэтиленполиамин, добавляемый в эпоксидную смолу для ее отверждения.

## П

**ПАРАШЮТИРОВАНИЕ** — безопасное падение модели, сохраняющей горизонтальное положение, по траектории близкой к вертикали. П. применяется для ускорения спуска свободнолетающих моделей — планеров, резиномоторных, таймерных чемпионатного класса — в том случае, если спортсмену нежелателен полет модели свыше определенного времени. П. осуществляется, как правило, отклонением горизонтального оперения на отрицательные углы 45°-60°.

**ПЕНОГАСИТЕЛЬ** — устройство, включаемое в топливопровод между баком и карбюратором для отфильтрования пены и воздушных пузырьков, вызывающих перебои в работе двигателя.

**ПЛАЗ** — точный чертеж в натуральную величину модели или ее агрегатов (крыла, фюзеляжа, оперения). При пользовании п. все необходимые размеры можно получить непосредственным измерением вычерченной на нем детали.

**ПОПЕРЕЧНОЕ V** — симметричное отклонение обеих половин крыла (концов крыльев) или стабилизатора от горизонтальной плоскости, как правило, вверх для обеспечения боковой устойчивости модели.

**ПОСАДКА НА ФИТИЛЕ** — парашютирование модели после полета заданной продолжительности. Роль временного устройства играет зажигаемый при старте фитиль, продолжительность горения которого рассчитана на заданное время. Выгорание фитиля приводит в действие особое устройство, отклоняющее стабилизатор на угол, при котором модель парашютирует.

**ПРОДУВКА ЦИЛИНДРА** — процесс заполнения его свежей горючей смесью и вытеснение ею сгоревших газов через выхлопные окна. Наиболее часто встречающиеся схемы продувок: поперечная, встречная кольцевая и поперечно-петлевая.

**ПРОЧНОСТЬ АВИАМОДЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ** — характеризуется соотношением между действующими на нее нагрузками и способностью материала в данной конструкции выдерживать эти нагрузки.

## Р

**РАСКОС** — диагональный стержень в рамной или ферменной конструкции, нагруженный главным образом при работе рамы или фермы на изгиб или скручивание (если конструкция пространственная).

**РЕВЕРС** — явление аэроупругости — снижение или полная потеря эффективности управляющей или балансирующей поверхности под действием аэродинамической нагрузки вследствие податливости конструкции, на которой они расположены. Например, р. руля высоты из-за податливости фюзеляжа.

## С

**СВЕЧА ЗАПАЛЬНАЯ** — служит для воспламенения горючей смеси в двигателях внутреннего сгорания.

Существуют с. з., воспламеняющие горючую смесь высоковольтной искрой, проскакивающей между электродами; и с. з. калильные, осуществляющие воспламенение посредством спирали из жароупорного материала, раскаливаемой при запуске двигателя от аккумулятора или элемента, а после набора оборотов, когда источник тока отключен, теплом вспышек в цилиндре.

**СКОРОСТНЫЕ МОДЕЛИ** — свободного полета с двигателем внутреннего сгорания, снабженные гироскопическим автоматом курса для прямолинейного полета и программным механизмом для перевода модели с режима взлета на режим максимальной скорости, а после прохождения базы — для выключения двигателя и перевода на режим планирования. Для фиксации скорости модель должна пролететь базу длиной 100м в двух противоположных направлениях, чтобы исключить влияние ветра.

**СТАБИЛИЗАТОР** — несущая поверхность, расположенная, как правило, за крылом. Служит для продольной балансировки модели и обеспечения ее динамической устойчивости, в частности, демпфирования продольных колебаний.

**СТАПЕЛЬ** — приспособление, задающее взаимное расположение основным элементам конструкции, которые определяют ее геометрию. После закладки в стпель эти элементы соединяют (склеивают) друг с другом. Вынутая из стапеля конструкция сохраняет заданную геометрию.

**СТРЕЛОВИДНОСТЬ** — отклонение консолей крыла в плоскости хорд назад или вперед. У летающих моделей служит для смещения фокуса крыла относительно узлов его заделки, когда их нельзя перенести, увеличения демпфирования крылом продольных колебаний модели (у бесхвосток) и облегчения балансировки бесхвосток (благодаря увеличению плеча балансирующей силы). У кордовых моделей применяется, когда конец крыла надо определенным образом расположить относительно центра тяжести модели.

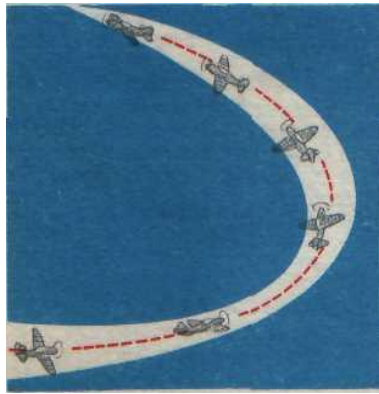
**СТРИНГЕР** — продольный элемент каркаса модели (крыла, фюзеляжа, оперения) — служит главным образом для подкрепления обшивки, чтобы придать ей необходимую форму или жесткость. Кроме того соединяет между собой поперечные элементы каркаса — нервюры, шпангоуты, предохраняя их от потери устойчивости.

#### *ФИГУРЫ ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА*

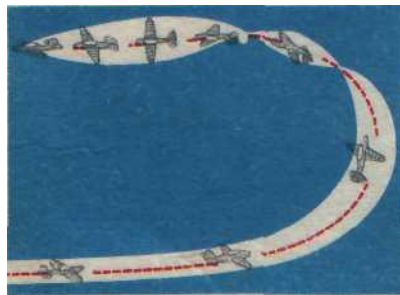


*Штопор*

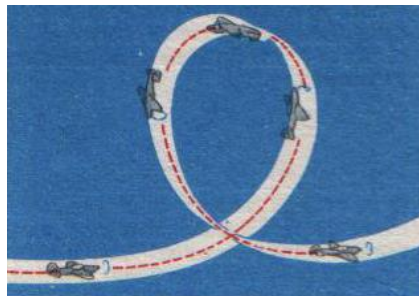




*Боевой разворот*



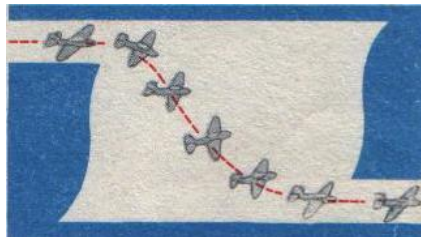
*Полупетля с переворотом*



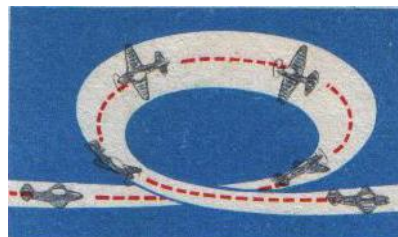
*Петля Нестерова*



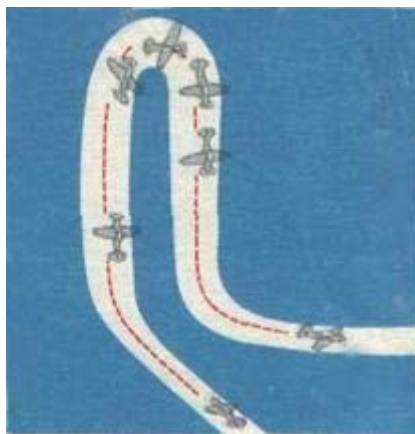
*Переворот через крыло одинарный*



*Скольжение*



*Виращ*



*Поворот на горке*



*Горка*

## **Т**

**ТАЙМЕР** — устройство, которое по истечении заданного времени выполняет определенную операцию (операции) или даст сигнал для ее осуществления. Т., как правило, состоит из временного механизма, при помощи которого задается продолжительность работы (часовой механизм, горящий фитиль и т. д.), и исполнительного устройства (пружины, резиновый жгут и т. д.).

**ТУРБУЛИЗАТОР** — устройство, преобразующее ламинарный пограничный слой в турбулентный при обтекании крыла, оперений, лопасти воздушным потоком на больших углах атаки. Это приводит к увеличению аэродинамического качества этих поверхностей. Т. эффективен, когда обтекание поверхностей происходит при



докритических числах  $Re$ , а профиль поперечного сечения имеет относительную толщину более 7 %. Т. в виде нитки располагают перед передней кромкой крыла, оперения или на верхней поверхности носика этих деталей.

## У

**УДЛИНЕНИЕ** — отношение хорды несущей поверхности модели, крыла, оперения и т. д. к ее размаху.

**УСТОЙЧИВОСТЬ.** 1) У. полета — способность модели возвращаться к заданному режиму полета, если кратковременное возмущение изменило этот режим, 2) У. состояния — стремление детали или конструкции, находящейся под воздействием нагрузки, сохранить свою геометрическую форму.

«УХО» — концевая часть крыла (стабилизатора), отклоненная вверх или вниз по отношению ко всему крылу для придания ему поперечного V.

## Ф

**ФЛАТТЕР** — явление аэроупругости — опасные вибрации крыла (несущего винта) модели в полете, часто приводящие к разрушению всей конструкции в воздухе. Они возникают при превышении скорости полета или окружной скорости у лопасти в том случае, когда жесткость на изгиб и кручение их конструкции недостаточна и если центр тяжести, особенно концевых частей крыла или лопасти, сдвинут далеко назад от их линии фокусов. Чаще всего ф. случается у моделей планеров при затяжке и пикировании, у таймерных и резиномоторных моделей — при глубоком вираже со снижением. Устраняется Ф., как правило, установкой балансиров, смещающих центр тяжести крыла (лопасти) вперед.

**ФОКУС.** 1) Ф. несущей поверхности (крыла, стабилизатора) — точка пересечения равнодействующей аэродинамических сил, воспринимаемых несущей поверхностью, с ее плоскостью хорд, когда они сведены к силе и моменту. Момент при этом не зависит от угла атаки поверхности. 2) Ф. модельных профилей — расположен примерно на 24—25 % хорды несущей поверхности.

## Ц

**ЦЕНТРОВКА** — расположение центра тяжести предмета относительно какой-либо точки этого предмета, например, точки опоры оси вращений и т. д. Ц. модели (крыла, лопасти) — это положение центра тяжести модели (крыла, лопасти) относительно носика профиля средней аэродинамической хорды (САХ). Измеряется в долях САХ по длине — от носика САХ в направлении оси X модели, по высоте — от хорды САХ в направлении оси Y модели.

**ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ** — точка модели, в которой можно было бы сосредоточить весь ее вес, и модель при этом находилась бы в состоянии безразличного равновесия.

## Ш

ШПАНГОУТ — поперечный элемент каркаса фюзеляжа (мотогондолы) модели, определяющий форму его поперечного сечения и связывающий между собой лонжероны.




Словарь взят из книги «Лети, модель!» Издательство ДОСААФ СССР, Москва, 1970 г.  
Составитель-редактор М. С. Лебединский, Редактор Е. Ефремова


### Приложение 3


## Методическое обеспечение


### Карта оценки результативности реализации дополнительной общеразвивающей программы «Авиамоделирование»

№	Список учащихся	Параметры результативности реализации программы					
		Оценка проекта спортивной модели	Качество выполнения отдельных узлов авиамодели	Умение регулировать и пилотировать кордовую авиамодель	Настойчивость и упорство при обучении пилотированию кордовой моделью	Воля к победе во время выступления на соревнованиях	Участие в выставках, конкурсах
		Ноябрь	Февраль	Май	Февраль	Май	Май
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Уровень результативности оценивается:  – низкий уровень усвоения;  
 – средний уровень усвоения;  
 – высокий уровень усвоения

 – низкий уровень усвоения;- Недостаточно хорошо развита моторика рук, усидчивость, рассеянное восприятие задания , Качество работ недостаточна.

 средний уровень усвоения;- Усвоение задания хорошая, моторика рук развита, недостаточна усидчивость, знание теории не в полном объеме. Качество работ с небольшими ошибками.

 – высокий уровень усвоения – Отличное выполнение всех заданий, аккуратность, знание теории. Отличное качество работ

### План построения занятия

10–15 мин. — теоретическая подготовка, остальное время — практические занятия.

Различная подготовка, возраст и способности учащихся делают невозможным процесс преподавания его в классическом виде, т. е. отсутствует единая, обязательная для всех программа, единообразные уроки с целым коллективом объединения. Следовательно, практикуются индивидуальные занятия с каждым учащимся во время занятия группы, для того чтобы более способные не дожидались выполнения остальными той же работы, а использовали свои возможности в полную силу. По этой причине лучшее наполнение группы первого года обучения — 10 человек, второго и третьего годов обучения — 8 человек.

При большем наполнении группы педагогу дополнительного образования не хватает времени, чтобы в полной мере уделять внимание всем школьникам, занимающимся в объединении. Пройдя курс обучения за более короткий срок, они раньше переходят к освоению более сложного материала. Ставя очередную задачу учащемуся, необходимо объяснить ему суть работы, методы и способы ее выполнения, напомнив при этом правила техники безопасности. (Младшим школьникам необходимо напоминать ТБ перед каждой рабочей операцией, связанной с применением колющих, режущих инструментов и электроприборов.)

Младшим школьникам после прохождения обязательного курса по изготовлению простейших авиационных моделей предоставляется возможность выбрать для себя интересующую их модель и приступить к самостоятельной ее постройке, позволяя вносить в ее конструкцию изменения в тех случаях, если они не ухудшают ее летные качества. С приобретением опыта учащимся предоставляется все больше и больше

самостоятельности в выборе схемы, технических решений, материалов, технологических приемов.

В процессе работы над моделью учащийся, уже практически и теоретически подготовленный для самостоятельного решения тех или иных творческих задач, включается в работу по улучшению конструкции модели, а не просто воспроизводит предложенный ему образец. Например, в процессе постройки планера класса А-1, входящего в начальную подготовку, при сохранении его основных размеров, веса и несущей площади, возможно применение плоского или профилированного стабилизатора. Возможна замена упрощенного однополочного лонжерона крыла двуполочным, придающим большую жесткость крылу, хотя технологически это сложнее.

Теоретические знания даются последовательно, по мере применения их на практике, учитывая, что необходимые в объединении знания опережают школьную программу.

Теоретические сведения из курса физики следует давать в объеме, который необходим для осмысленного выполнения намеченной практической работы и понимания физических основ. Более подробные сведения школьники получают в дальнейшем процессе работы.

Преподаватель использует базовые знания учащихся и, по мере необходимости, их углубляет; кроме того, подводит учащихся к самостоятельной работе над расширением и углублением своих знаний, самообразованию, обучает работе с научно-технической литературой.

Технологические процессы изготовления моделей описаны в книге О.К. Гаевского "Авиамоделирование". Сведения в области аэродинамики имеются практически в каждой книге по авиамоделизму. Кроме того, в процессе обучения используется научно-популярная и художественная литература.

## **Инструкция по охране труда при проведении занятий в авиамodelьном кружке.**

### **1. Общие требования.**

1.1. К занятиям в авиамodelьной лаборатории допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда.

1.2. При проведении занятий учащиеся должны соблюдать правила поведения, расписание занятий, установленный режим труда и отдыха.

1.3. При проведении занятий по программе «Авиаконструирование» на учащихся возможно воздействие опасных и вредных факторов:

- нарушение осанки, искривление позвоночника при неправильной посадке;
- развитие близорукости, нарушения остроты зрения при недостаточной освещенности;
- поражение электрическим током при неисправном электрооборудовании;
- травмирование рук при работе неисправными инструментами, без применения специальных приспособлений;
- вдыхание древесной пыли при отсутствии вытяжной вентиляции;
- получение ожогов при работе с паяльником;
- получение отравлений, повреждений глаз и кожи рук при работе с флюсами и оловянно - свинцовыми припаями в процессе паяльных работ.

1.4. При работе в лаборатории по программе «Авиаконструирование» педагог и учащиеся должны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

1.5. Кабинет должен быть укомплектован медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах или плохом самочувствии.

- 1.6. При несчастном случае пострадавший или очевидец обязан сообщить педагогу, а педагог администрации.
- 1.7. В процессе работы над моделями учащиеся должны соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место, соблюдать порядок проведения работ.
- 1.8. При неисправности оборудования учащийся должен прекратить работу и сообщить об этом педагогу.
- 1.9. При нарушениях инструкции со всеми педагогами и учащимися проводится внеплановый инструктаж.

## **2. Требования охраны труда перед началом занятий.**

- 2.1. Включить полностью освещение в кабинете, убедиться в исправности светильников, корпуса и крышки выключателей и розеток. Они не должны иметь трещин, сколов и оголенных контактов.
- 2.2. Проверить санитарное состояние кабинета, убедиться в целостности стекол в окнах, провести сквозное проветривание кабинета.
- 2.3. Убедиться, что температура воздуха в кабинете 19-21 градусов.
- 2.4. Убедиться в исправности оборудования, наличии защитного заземления.
- 2.5. Проверить надежность крепления на столах тисков для зажима деталей.
- 2.6. Проверить исправность инструмента, убрать с рабочего места все лишние предметы.
- 2.7. При выполнении работ с образованием древесной пыли включать вытяжную вентиляцию.

## **3. Требования охраны труда во время занятий.**

- 3.1. Надежно закреплять обрабатываемый материал в зажимах тисков.
- 3.2. Работу выполнять только исправным, хорошо налаженным и заточенным инструментом.
- 3.3. Инструмент использовать только по назначению.
- 3.4. Не допускать захламления рабочего места отходами.
- 3.5. Осторожно обращаться с электроинструментами, не ронять их, не ударять по ним какими - либо предметами, не использовать их в качестве ударного инструмента, не касаться руками горячих мест инструмента во избежание ожогов, не проверять степень нагрева электропаяльника рукой.
- 3.6. Не оставлять без присмотра включенными в сеть электроприборы.
- 3.7. Не пользоваться в мастерской открытым огнем и электрообогревателями.
- 3.8. Не отвлекаться во время занятий, следить за правильными приемами работы.
- 3.9. Все покрасочные работы производить в специально оборудованном месте с включенной вентиляцией.

## **4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.**

- 4.1. При получении электротравмы немедленно отключить напряжение, оказать первую медицинскую помощь, отправить в лечебное учреждение и сообщить администрации.
- 4.2. При обнаружении неисправного инструмента, электроприборов учащийся должен сообщить об этом педагогу.
- 4.3. При пожаре немедленно эвакуировать детей из здания, сообщить в пожарную часть, администрации и приступить к тушению пожара.

## **5. Требования охраны труда по окончании занятий.**

- 5.1. Отключить электроприборы от сети и после их остывания убрать на место хранения. Привести в порядок рабочее место и инструменты, для сметания опилок пользоваться щеткой.

- 5.2. Убрать инструменты в определенное место хранения.
- 5.3. Проветрить кабинет, отключить вентиляцию.
- 5.4. Закрыть окна, фрамуги, выключить свет, ключ от кабинета сдать на вахту.

Приложение 4

**Количество занятий в группе:**

• в течение учебного года проводится 2 занятия в неделю, что составляет 70 занятий в год (140 часов)

**Продолжительность занятий:**

2 академических часа (45 мин – занятие, 10 мин – перерыв, 45 мин – занятие, 20 мин – уборка, проветривание помещения).

**Время проведения занятий:**

День недели	Время	Примечание
2 раза в неделю	18.00-20.00	

**Сроки проведения мониторинга достижения детьми планируемых результатов освоения ДОП (примерные сроки):**

Вводный контроль – сентябрь

Текущий контроль - декабрь

Итоговый контроль - май

**Окончание занятий: 25-30 мая 2022 г.**

### Календарный учебный график

Дата проведения занятия	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
Вводное занятие. Материалы и инструменты. Основы безопасности труда.- 2 часа (2/0)					
Сентябрь 2неделя	<b>1.-2.</b> Истории развития авиации и её применение. Ознакомление с планом работы на год, с кабинетом и его оборудованием. Ознакомление учащихся с правилами безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.	2ч.	2ч.	-	Беседа.  (текущий)
Бумажные летающие модели.- 6 часа (2/4)					
2неделя	<b>3.-4.</b> Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, летающей модели – центр тяжести, угол атаки крыла. Природные примеры перемещения по воздуху (птицы, насекомые, летучие мыши, семена некоторых растений).	2ч.	2ч.	-	Беседа.  (текущий)
3неделя	<b>5.-6.</b> Изготовление бумажных летающих моделей из картона и дерева. Перенос деталей на материал по шаблону.	2ч.	.	2ч -	Просмотр правильности изготовления  (текущий)
3неделя	<b>7.-8</b> Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, летающей модели – центр тяжести, угол атаки крыла.	2ч.	-	2ч..	Просмотр правильности изготовления  (промежуточный)
Парашют 6ч. 1/5					
4неделя	<b>9.</b> Принцип действия и устройство парашютов. Разновидности парашюта (спортивный, грузовой, для спуска легчиков.  <b>10.</b> Изготовление простейшего парашюта	2ч.	1ч.-	.	Беседа  (текущий)  Просмотр правильности изготовления  (текущий)

4неделя	<b>11.-12.</b> Изготовление простейшего парашюта, парашюта с самопуском	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
5неделя	<b>13.-14.</b> Запуск парашюта на точность приземления.	2ч.		2ч -	Контроль правильности выполнения запуска (текущий)
<b>4. Воздушный змей. 6ч., 2/4</b>					
Октябрь 5неделя	<b>15.-16:</b> Ознакомление учащихся с одним из древнейших летательных аппаратов -воздушным змеем, историей его развития и применения, о его подъёмной силе	2ч.	-	2ч.	Беседа (текущий)
6неделя	<b>17.-18</b> Изготовление змей различных конструкций	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
6неделя	<b>19.-20</b> Изготовление змей различных конструкций	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
7неделя	<b>21.-22</b> Запуски воздушных змей. Соревнование на высоту подъёма змеев.	2ч.	-	2ч.	Контроль правильности выполнения запуска (текущий)
<b>Планер. Модели планеров. 50ч. 4/46</b>					
7неделя	<b>23.-24</b> Назначение и типы планеров. Освоение понятий о принципах полёта. Способы регулирования модели планера.	2ч.	2ч.-		Беседа (текущий)
8неделя	<b>25.-26</b> Составление эскизов схематической модели планера, чертежей отдельных деталей. Заготовка реек для фюзеляжа, кромок крыльев и стабилизатора	2ч.	2ч.-		Беседа (текущий) Собеседование (текущий)
8неделя	<b>27.-28</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)



9неделя	<b>29.-30</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
9неделя	<b>31.-32</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
Ноябрь 11неделя	<b>33.-34</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
11неделя	<b>35.36.</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
12неделя	<b>37.-38.</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
12неделя	<b>39.-40</b> Изготовление модели планера.	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
13неделя	<b>41.-42.</b> Изготовление модели планера	2ч.		2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
13неделя	43.-44. Изготовление модели планера	2ч.		-2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
14неделя	45.-46. Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч..	Просмотр правильности изготовления (текущий)

Декабрь 14неделя	47.-48 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
15неделя	49.-50 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления

					(текущий)
15неделя	51.- 52.Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
16неделя	53.-54 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
16неделя	55.-56. Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
17неделя	57.-58 Изготовление модели планера	2ч.		2ч.-	Просмотр правильности изготовления (текущий)
17неделя	59.-60 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
18неделя	61.-62 Изготовление модели планера	2ч.		2ч.-	Просмотр правильности изготовления (текущий)
18неделя	63.-64. Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
	<b>Всего за первое полугодие</b>	<b>64</b>	<b>11</b>	<b>53</b>	
Январь 21неделя	65.-66 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
21неделя	67.-68 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
22неделя	69.-70 Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления

					(текущий)
22неделя	<b>71.-72</b> Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
Февраль 23неделя	<b>73.-74.</b> Изготовление модели планера	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (промежуточный)
Самолёт. Модели самолетов60ч. 4/56					
23неделя	<b>75.-76</b> История создания первого самолёта. Устройство, назначение и типы самолётов. Условие возникновения подъёмной силы крыла самолёта.	2ч.	2ч.-		Беседа (текущий)
Февраль 24неделя	<b>77.-78.</b> Ознакомление учащихся с элементами расчёта, выбором схем и основных геометрических данных модели.	2ч.	2ч.-	.	Беседа (текущий) Собеседование (текущий)
24неделя	79.-80.Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
25неделя	81.-82. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
25неделя	83.-84 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
26неделя	85.-86 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
26неделя	87.-88 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
27неделя	89.-90. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления

					(текущий)
27неделя	91.-92. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
Март 28неделя	93.-94. . Изготовление модели самолета	2ч.	.	2ч.-	Просмотр правильности изготовления (текущий)
28неделя	95.-96. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
29неделя	97.-98 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)

29неделя	99.-100 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
30неделя	101.-102. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
30неделя	103.-104. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
31неделя	105.-106 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
31неделя	107.-108 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
Апрель 32 неделя	109.-110. Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления

					(текущий)
32неделя	111.-112 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
33неделя	113.-114 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
33неделя	115.-116 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности <b>изготовления</b> (текущий)
34неделя	117.-118 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
34неделя	119.-120 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
35неделя	121.-122 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
35неделя	123.-124 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
Май 36неделя	125.-126 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (текущий)
36неделя	127.-128 Изготовление модели самолета	2ч.		2ч.-	Просмотр правильности изготовления (текущий)
37неделя	129.-130 Изготовление модели самолета	2ч.	-	2ч.	Просмотр правильности изготовления (промежуточный)

37неделя	131.-132 Знакомство с правилами соревнований. Техника безопасности при учебных полетах.	2ч.	2ч.-		Беседа (текущий)
38неделя	133.-134. Подготовка моделей к соревнованиям. Знакомство с правилами запуска. Предварительная регулировка. Расчет времени старта, выяснение причин неудачных полётов и быстрое устранение дефектов. Учебные полеты.	2ч.	-	2ч.	Контроль правильности выполнения запуска (текущий)
38неделя	135.-136. Подготовка моделей к соревнованиям. Знакомство с правилами запуска. Предварительная регулировка. Расчет времени старта, выяснение причин неудачных полётов и быстрое устранение дефектов. Учебные полеты.	2ч.	-	2ч.	Контроль правильности выполнения запуска (текущий)
39неделя	137.-138. . Подготовка моделей к соревнованиям. Знакомство с правилами запуска. Предварительная регулировка. Расчет времени старта, выяснение причин неудачных полётов и быстрое устранение дефектов. Учебные полеты.	2ч		2ч -	Контроль правильности выполнения запуска (текущий)
Заключительное занятие 2часа 2/0					
39неделя	139.-140. : Подведение итогов. Выявление лучших работ и награждение грамотами	2ч.	2ч.	-	Беседа. (итоговый)
	Всего за второе полугодие	76	8	68	
	Всего за год	140	19	121	