

МКУ «Управление образования» ИКМО «Лениногорский муниципальный район»  
Республики Татарстан  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы» муниципального образования  
«Лениногорский муниципальный район» Республики Татарстан

**Принято**  
на заседании педсовета ЦВР  
Протокол № 1 от 1 сентября 2021г



Протокол № 58-30Д от 1 сентября 2021г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технического направления  
«Основы авиамоделирования»  
Возрастная категория 10-16 лет  
Срок реализации - 3 года**

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Денисов Алексей Петрович

с Шугурово 2021

### **1. Пояснительная записка**

Данная программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Конвенция о правах ребенка
- Конституция Российской Федерации (статьи 9,36,42,58,71,72,114)
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14
- Концепция развития дополнительного образования детей (от 04.09.2014)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 "Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства"
- Приказ МО и Н РФ от 29.08.2013г № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Закон Республики Татарстан № 68-ЗРТ от 22 июля 2013 года «Об образовании»
- Постановление КБ РТ от 12 октября 2011 №846 «О внесении изменений в отдельные постановления КБ РТ»
- Приказ МО и Н РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 года «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования»
- Устав МБУ ДО «Центр внешкольной работы» МО «ЛМР» РТ
- Положение о разработке дополнительных общеобразовательных программ в МБУ ДО «Центр внешкольной работы» МО «ЛМР» РТ программ в МБУ ДОД «Центр внешкольной работы» МО «ЛМР» РТ

## **2. Направленность дополнительной образовательной программы.**

**Направленность – техническая, уровень – базовый, форма обучения – очная (возможно дистанционное, заочное, электронное обучение)**

**Актуальность.** Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Модель самолета - это самолет в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания. В процессе изготовления моделей учащиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности.

В работе с начинающими модельстами упор следует делать на освоение и отработку основных технологических приемов изготовления моделей и практических 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.

Для изготовления даже нелетающего масштабного макета (стендовой копии) необходимо овладеть довольно большими практическими навыками работы по дереву, металлу, пластмассе, уметь работать как простым ручным инструментом домашнего набора, так и электрическим. Многие детали при изготовлении требуют применения станочного оборудования, а для этого необходимо умение на них работать и знать технологию обработки. В процессе отделки и окраски приходится иметь дело с различными клеями, грунтовками, шпаклевками и красками. Уметь с ними работать значит освоить приемы и основы нанесения их, знать их свойства.

Важнейшей целью изготовления моделей летательных аппаратов, как и вообще занятием техническим творчеством, надо считать приобщение как можно раньше к активному труду, творческой мысли и изобретательству.

**Новизна.** Необходимо силами учащихся оформить лабораторию, для развития у детей чувства гордости, сопричастности, уверенности, в собственных силах, уважения труда своего и своих товарищей.

Самая важная задача педагога дополнительного образования - правильно организовать занятия группы, что подразумевает учет широкого спектра условий даже при определении содержания программы, учитывается:

- а) склонности педагога дополнительного образования, чем богаче и разнообразнее педагогический багаж руководителя, тем шире можно использовать возможности развития творчества у детей;
- б) возраст учащихся;
- в) материально-технические возможности учреждения дополнительного образования;
- г) повышенный интерес учащихся к тем или иным видам авиамоделизма и авиамodelьного спорта дает возможность педагогу внести изменения в учебный процесс - увеличить время на заинтересовавшую их тему

**Педагогическая целесообразность.** Занятия в учреждении дополнительного образования - это место, где отсутствует принуждение, где созданы условия для творческой реализации детей всех возрастов. Работа в группе - процесс непрерывный. Он не имеет фиксированных сроков завершения, а последовательно переходит из одной стадии в другую. Сначала создается основа, благоприятная для творческой деятельности, затем обеспечивается сотрудничество в творческом процессе с теми, кто уже в какой-то мере освоился, - за творческой деятельностью следует самостоятельное творчество, которое сопровождает человека всю его жизнь.

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

Несколько слов о взаимоотношениях с родителями. Экономическая нестабильность, озабоченность большинства семей проблемами физического выживания, негативно сказались на воспитании детей. Педагога дополнительного образования и родителей объединяет забота о свободном развитии личности ребенка, о создании атмосферы доверия и личностного успеха совместной деятельности. Дети любят мастерить не только в группе, но и дома. В этом им помогают родители. Родители помогают пополнять запасы материалов, инструмента и принадлежностей для работы учащихся, приглашаются на соревнования и авиационные праздники. Опыт последних лет показал, что такой подход к более тесной связи семьи и учреждения значительно повышает интерес к занятиям не только детей, но и родителей, закрепляет учащихся в группе.

### **3. Отличительные особенности программы**

Основной метод практической работы - фронтальный: все учащиеся выполняют одинаковые задания, руководитель излагает теоретический материал и дает пояснения одновременно всем членам кружка. Изготавливаемые модели должны быть посильны для всех членов кружка. Уделено внимание тому, чтобы младшие школьники правильно употребляли технические термины и использовали в работе доступную им техническую документацию.

Необходимо, чтобы учащиеся усвоили основные приемы регулировки и запуска моделей. Следует, помнить, что от успеха обучения зависит, будут ли кружковцы продолжать заниматься авиамоделизмом, Надо развить у ребят чувство патриотизма и коллективизма, стремление защищать интересы и спортивную честь своего кружка.

#### **Цель программы:**

Воспитание социально-адаптированной личности в процессе обучения техническому творчеству; формирование системы знаний обучающихся по авиамоделированию,

ориентирование их на достижение высоких результатов, а также выявление и развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся.

#### **Задачи программы:**

- стимулировать и развивать у обучающихся потребности в творческой деятельности, в стремлении к самовыражению через техническое творчество;
- развить у обучающихся уверенность в своей будущей востребованности обществом;
- воспитать у обучающихся умение работать в коллективе, уважать окружающих, умение самовыражаться;
- сформировать положительные качества личности обучающихся: развитие памяти, внимания, наблюдательности;
- обучить основным навыкам и приемам конструирования авиамоделей различных классов;
- обучить технологической обработке различных конструкционных материалов, принципам подготовки модельной техники.

**Возраст обучающихся: 10-16 лет**

**Срок реализации программы – 3 года**

#### **Режим занятий:**

- периодичность 2 раза в неделю по 2 академических часа;
- общее количество – 112 часов.

#### **4. Планируемые результаты и способы определения их результативности**

Сформированность у обучающихся:

- творческих способностей;
- позитивного самовосприятия и самовыражения в процессе обучения в авиамоделном кружке;
- начального интереса к авиамоделному творчеству в зрелую мотивационную сферу, обоснованную внутренней позицией обучающегося;
- практических и технических понятий и знаний;
- чувства коллективизма и ответственности за конечный результат труда;
- активной социальной позиции и гражданской ответственности перед обществом.

#### ***Уровень освоения программного материала***

*Уровень освоения учащимися программного материала определяются степенью самостоятельности: репродуктивный (спрашивает у педагога), продуктивный (почти не спрашивает), творческий (все сам).*

#### ***Формы подведения итогов реализации программы:***

*Результативность участия учащихся в конкурсах, оформительских работах, выставках различного уровня.*

#### **Учебно-тематический план**

#### **Первый год обучения**

№	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие. Основы безопасности труда. Знакомство с каждым кружковцем, его интересами и увлечениями</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>Инструктаж Собеседование опрос</b>
	История создания авиации, ее значение в жизни человека.	2	1	1	
	Инструменты и приспособления, применяемые на кружке, их назначение. Демонстрация ранее построенных моделей. Правила работы кружка. Инструктаж по технике безопасности (охране труда).	2	1	1	
2	<b>Разработка простейшей модели парашюта.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>Опрос Тренировочные запуски</b>
	Воздушные течения и их причины. Направление ветра, его скорость, исследование свойств воздуха.	2	1	1	
	Краткий исторический очерк А. Ф. Можайского и К.Э. Циолковского. Зависимость сопротивления воздуха от формы тела.	2	1	1	
	Практическая работа. Изготовление простейшего прибора по измерению скорости ветра.	4	0	4	
	Практическая работа. Тренировочные запуски.	2	0	2	
3	<b>Разработка моделей на авторотации двухлопастной схемы.</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>Опрос Выставка моделей</b>
	Что такое самолет и его основные части. Подъемная сила и лобовое сопротивление крыла модели (самолета).	2	1	1	

	Силы, действующие на модель в полете. Центр тяжести и поперечный угол V. Три принципа создания подъемной силы (аэростатической, аэродинамической и реактивной).	4	0	4	
	Практическая работа. Изготовление бумажных летающих моделей.	2	0	2	
4	<b>Разработка лопастного вертолёта «Пчела».</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Инструктаж опрос</b>
	Практическая работа. Постройка схематической модели вертолета, подбор материала и технология изготовления отдельных деталей.(4ч.)	4	1	3	
	Вычерчивание рабочих чертежей.(2ч.)	2	1	1	
	Изготовление деталей вертолета.(2ч.)	2	0	2	
	Сборка деталей. Запуски(4ч.)	4	0	4	
5	<b>Изготовление модели с гибким крылом.</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>Опрос Тренировочные запуски</b>
	Изготовление модели с гибким крылом.	2	1	1	
	Основные части самолета и модели: фюзеляж, крыло, киль, лонжерон, рули высоты и поворота, элерон, грузик.	4	0	4	
	Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки. Три правила балансировки.	4	0	4	
6	<b>Изготовление простейших моделей из бумаги.</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>Практическая работа Опрос</b>
	Что такое самолет и его основные части.	2	1	1	
	Подъемная сила и лобовое сопротивление крыла модели (самолета). Силы, действующие на модель в полете.	2	1	1	

	Центр тяжести и поперечный угол V. Три принципа создания подъемной силы (аэростатической, аэродинамической и реактивной).	2	1	1	
	Практическая работа. Изготовление бумажных летающих моделей «Утка», «Тандем», «Дельта», «Дископлан», «Летающее крыло».	4	1	3	
	Изготовление контурной летающей модели С-37, МиГ – 29 и бумажного ракетоплана.	2	0	2	
	Метательные планера «Юниор», «Пионер». Проведение соревнований с построенными моделями.	2	0	2	
	Постройка простейшей модели вертолета «Муха». Постройка соосного вертолета.	2	0	2	
	Проведение соревнований с построенными моделями.	2	0	2	
7	<b>Изготовление и проектирование простейших моделей самолётов, планеров.</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>Практическая работа опрос</b>
	Практическая работа. Постройка схематической модели планера, подбор материала и технология изготовления отдельных деталей.	2	1	1	
	Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину.	4	1	3	
	Изготовление деталей планера: грузика, рейки фюзеляжа, стабилизатора, киля, передних и задних кромок крыла.	4	1	3	
	Изготовление нервюр и законцовок крыла, сборка крыла. Изготовление пилона крыла.	2	1	1	
	Сборка стабилизатора и киля. Обтяжка поверхностей: крыла, стабилизатора и киля.	2	0	2	

	Установка съемных деталей на места и определение центра тяжести.	2	0	2	
	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	2	0	2	
8	<b>Изготовление модели в/змея-конверт.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Опрос Выставка моделей</b>
	Воздушный змей – самый древний летательный аппарат. Использование воздушных змеев в военном деле и как первого летательного аппарата.	2	1	1	
	Почему и как летает воздушный змей, силы, действующие на него в полете. Определение силы ветра по шкале Бофорта. Требование к конструкции воздушных змеев. Запуск и техника безопасности при запуске змеев.	2	1	1	
	Практическая работа. Постройка плоского «русского змея».	4	0	4	
	Обтяжка моделей змеев лавсановой пленкой, тонкой синтетической тканью и полиэтиленовой пленкой.	2	0	2	
	Крепление уздечек и леера к модели воздушного змея.	2	0	2	
9	<b>Изготовление коробчатого объемного в/змея.</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>Практическая работа опрос</b>
	Определение силы ветра по шкале Бофорта. Требование к конструкции воздушных змеев. Запуск и техника безопасности при запуске змеев.(2ч.)	2	1	1	
	Практическая работа. Постройка коробчатого - ромбического змея и необычного воздушного змея.(4ч.)	4	0	4	
	Обтяжка моделей змеев лавсановой пленкой, тонкой синтетической тканью и полиэтиленовой пленкой.(2ч.)	2	0	2	
	Крепление уздечек и леера к модели воздушного змея.(2ч.)	2	0	2	
10	<b>Изготовление модели бумеранга.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>Практическая работа</b>

Практическая работа. Постройка схематической модели бумеранга, подбор материала и технология изготовления отдельных деталей.	4	1	3	<b>Опрос Выставка моделей</b>
Вычерчивание рабочих чертежей.	2	0	2	
Изготовление деталей бумеранга.	2	0	2	
Сборка деталей. Тренировочные запуски.	2	0	2	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>112</b>	<b>27</b>	<b>117</b>	

## Содержание

### **Тема №1. Вводное занятие.**

Знакомство с каждым кружковцем, его интересами и увлечениями. История создания авиации, ее значение в жизни человека. Инструменты и приспособления, применяемые на кружке, их назначение. Демонстрация ранее построенных моделей. Правила работы кружка. Инструктаж по технике безопасности (охране труда).

### **Тема №2. Начальные сведения о воздухе.**

Воздушные течения и их причины. Направление ветра, его скорость, исследование свойств воздуха. Краткий исторический очерк А. Ф. Можайского и К.Э. Циолковского. Зависимость сопротивления воздуха от формы тела.

Практическая работа. Изготовление простейшего прибора по измерению скорости ветра.

### **Тема №3. Простейшие летающие модели.**

Что такое самолет и его основные части. Подъемная сила и лобовое сопротивление крыла модели (самолета). Силы, действующие на модель в полете. Центр тяжести и поперечный угол  $V$ . Три принципа создания подъемной силы (аэростатической, аэродинамической и реактивной).

Практическая работа. Изготовление бумажных летающих моделей «Утка», «Гандем», «Дельта», «Дископлан», «Летающее крыло». Изготовление контурной летающей модели С-37, МиГ – 29 и бумажного ракетоплана. Метательные планера «Юниор», «Пионер». Проведение соревнований с построенными моделями.

Постройка простейшей модели вертолета «Муха». Постройка соосного вертолета. Проведение соревнований с построенными моделями.

### **Тема №4. Воздушные змеи.**

Воздушный змей – самый древний летательный аппарат. Использование воздушных змеев в военном деле и как первого летательного аппарата. Почему и как летает воздушный змей, силы,

действующие на него в полете. Определение силы ветра по школе Бофорта. Требование к конструкции воздушных змеев. Запуск и техника безопасности при запуске змеев.

Практическая работа. Постройка плоского «русского змея», коробчатого - ромбического змея и необычного воздушного змея. Обтяжка моделей змеев лавсановой пленкой, тонкой синтетической тканью и полиэтиленовой пленкой. Крепление уздечек и леера к модели воздушного змея.

#### **Тема №5. Схематическая модель планера.**

Краткий исторический очерк о создании О. Лилиенталем планера и его полеты. Полеты первых русских планеристов К.К. Арцеулова, П.Н. Нестеров, Г.С. Теревеико. Рекордные полеты русских планеров. Использование планеров в годы Великой Отечественной войны. Развитие дельтапланеризма. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, лебедки и самолета.

Практическая работа. Постройка схематической модели планера, подбор материала и технология изготовления отдельных деталей. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление деталей планера: грузика, рейки фюзеляжа, стабилизатора, киля, передних и задних кромок крыла. Изготовление нервюр и законцовок крыла, сборка крыла. Изготовление пилона крыла. Сборка стабилизатора и киля. Обтяжка поверхностей: крыла, стабилизатора и киля. Установка съемных деталей на места и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.

#### **Тема №6. Модели планера А-3 «4 ИЖ».**

Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Влияние геометрических форм модели на качество полета.

Практическая работа. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление шаблонов нервюр носовой части.

Изготовление частей и деталей модели планера: носовой части фюзеляжа, рейки фюзеляжа, стабилизатора, киля. Изготовление передней, задней кромки, лонжеронов, нервюр. Сборка крыла и стабилизатора на стапеле. Обтяжка поверхностей крыла, стабилизатора, киля. Сборка модели и определение центра тяжести модели.

#### **Тема №7. Регулировка и запуск модели.**

Правила безопасности полетов. Техника запуска моделей. Запуски моделей с целью выработки определенных устойчивых навыков по запуску моделей.

Практическая работа. Тренировочные запуски, устранение замеченных недостатков. Подготовка моделей к соревнованиям, выставкам. Определение результатов, разбор полетов.

#### **Тема №8. Заключительное занятие.**

Подведение итогов работы кружка за учебный год. Перспективы работы в новом учебном году. Беседа «Чему мы научились на занятиях в кружке». Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Разбор и оценка полетов.

**Учебно-тематический план**  
**Второй год обучения**

№	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие. Основы безопасности труда.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Инструктаж</b> <b>Беседа</b>
	<p>Авиация и ее значение в народном хозяйстве.</p> <p>Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой.</p> <p>Цель, задачи и содержание работы на учебный год.</p> <p>Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы.</p> <p>Демонстрация моделей, ранее построенных в кружке.</p> <p>Показательные полеты.</p> <p>Ознакомление с правилами работы в кружке, правилами безопасности труда.</p> <p>Ознакомление с правилами безопасной работы инструментами.</p> <p>Демонстрируются приемы правильной работы с ножом – основным инструментом авиамоделиста, кусачками, ножницами, шилом, чертилкой, керном, циркулем, лобзиком.</p> <p>Клей ПВА. Краски.</p>	1	1	0	
2	<b>Основы теории полета.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>Опрос</b> <b>Беседа</b>

	<p>Три принципа создания подъемной силы: аэростатический (летательные аппараты легче воздуха - воздушные шары, аэростаты), аэродинамический (летательные аппараты тяжелее воздуха - самолеты, вертолеты и др.) и реактивный (ракеты, реактивные снаряды). Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Выдающаяся роль в развитии аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского. Важнейшие законы аэродинамики: закон сохранения массы (уравнение неразрывности <math>v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2</math>) и закон сохранения энергии (уравнение Бернули <math>\rho \cdot v^2/2 + P = \text{const}</math>). Почему и как возникает подъемная сила. От чего зависит сопротивление воздуха. Тема удобообтекаемой формы. Аэродинамическое качество. Миделево сечение. Что такое устойчивость полета.</p>	2	2	0	
3	<b>Простейшие авиамодели.</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>Соревнования</b>
	<p>Основные части самолета и модели: фюзеляж, крыло, киль, лонжерон, рули высоты и поворота, элерон, грузик. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки. Три правила балансировки: 1-е ---центр тяжести - на 1/3 крыла; 2-е --- симметричность модели; 3--- угол V.</p>	1	1	0	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление бумажных летающих моделей: простейшего планера.	3	1	2	

	<u>Практическая работа.</u> Изготовление бумажных летающих моделей: планера для фигурного полета.	3	1	2	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление бумажных летающих моделей: планера с подкосами.	3	1	2	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление бумажных летающих моделей: планера со свободнонесущим крылом.	3	1	2	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление бумажных летающих моделей: модели с объемным фюзеляжем, летающее крыло.	3	1	2	
	Игры и соревнования с бумажными моделями("На дальность полета", "Петля Нестерова", "Посадка на аэродром - круговой полет", "Скоростной полет", "Воздушный "бой", "Атака штурмовиков".	2	0	2	
4	<b>Воздушные змеи.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>Соревнования</b>
	Опыты с воздушными змеями, проводившиеся зарубежными учеными изобретателями: А. Вильсоном, В. Франклином, Л. Харгравом. Практическое использование воздушного змея как летательного аппарата.	2	1	1	
	Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете.	2	1	1	
	<u>Практическая работа.</u> Постройка простейшего змея – плоского «русского змея». Совершенствование в постройке плоских змеев более сложной конструкции.	2	0	2	

	<u>Практическая работа.</u> Постройка простейшего коробчатого ромбического змея. Совершенствование в постройке коробчатых змеев более сложной конструкции.	2	0	2	
	<u>Практическая работа.</u> Воздушный почтальон – несложный прибор для подъема груза на высоту. Постройка воздушного почтальона. Совершенствование в постройке воздушных почтальонов.	2	0	2	
	Запуск воздушных змеев. Определение высоты полета змея.	2	0	2	
	Проведение соревнований с воздушными змеями.	2	0	2	
5	<b>Бумажные стендовые модели-копии.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>Выставка работ</b>
	Ознакомление с технологией изготовления бумажных моделей-копий. Ознакомление с историей создания и эксплуатации прототипа, его техническими характеристиками.	2	1	1	
	<u>Практическая работа.</u> Выбор прототипа копируемого самолета (готового альбома для начинающих).	2	1	1	
	Изготовление каркаса.	2	0	2	
	Изготовление фюзеляжа.	2	0	2	
	Изготовление крыла.	2	0	2	
	Изготовление стабилизатора.	2	0	2	
	Изготовление кия.	2	0	2	
	Изготовление шасси.	2	0	2	
	Изготовление вооружения и др. оснащения.	2	0	2	

	Улучшение копийности модели (прозрачный фонарь, колеса шасси, стволы пушек, обтекатели антенн и локаторов и др.). Отбор лучших моделей. Выставка.	2	0	2	
6	<b>Метательный планер.</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>Беседа Опрос Соревнования</b>
	Краткий исторический очерк. Создание планера О.Лиллиенталем. Первые русские и советские планеристы и конструкторы К.К.Арцеулов, А.С.Яковлев, С.П. Королев.	2	1	1	
	Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета.	2	1	1	
	Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Парение. Устройство учебного планера.	2	0	2	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление метательного планера. Вырезание крыла из пенопласта.	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Вытачивание или вырезание на приспособлении профиля крыла.	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Стабилизатор, киль из пенопласта.	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление фюзеляжа из рейки, носка и грузика.	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Крыло, усиленное бамбуковой рейкой.	2	0	2	
	Сборка планера. Регулировка.	4	0	4	
	Ознакомление с правилами запуска и условиями соревнований. Запуски.	2	0	2	
	Участие в соревнованиях.	2	0	2	
7	<b>Самолеты. Модели самолетов.</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>Практикум Опрос</b>

	Краткий исторический очерк. Первые самолеты А.Ф.Можайского, братьев Райт. Развитие авиации в нашей стране.	4	2	2	
	Основные режимы полета самолета. Силы действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.	4	2	2	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление схематической модели самолета: рейки фюзеляжа, подшипника и винта (лопасти винта можно изготовить из пластиковой бутылки).	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление схематической модели самолета: рейки фюзеляжа, подшипника и винта (лопасти винта можно изготовить из пластиковой бутылки).	4	0	4	
	<u>Практическая работа.</u> Изготовление схематической модели самолета: рейки фюзеляжа, подшипника и винта (лопасти винта можно изготовить из пластиковой бутылки).	4	0	4	
	Сборка крыла на пилоне	4	0	4	
	Стабилизатор и киль	4	0	4	
	Изготовление резиномотора.	4	0	4	
	Определение центра тяжести. Регулировка, запуск моделей.	2	0	2	
	Проведение соревнований с построенными моделями на продолжительность полета.	4	0	4	
8	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов работы кружка за год.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Выставка моделей Соревнования</b>
	Рекомендации по самостоятельной работе. Отбор и подготовка моделей к соревнованиям. Участие в соревнованиях.	2	0	2	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>112</b>	<b>15</b>	<b>97</b>	

## Содержание

### **Тема № 1. Вводное занятие. Основы безопасности труда.**

Авиация и ее значение в народном хозяйстве. Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрация моделей, ранее построенных в кружке. Показательные полеты. Ознакомление с правилами работы в кружке, правилами безопасности труда.

Ознакомление с правилами безопасной работы инструментами.

Демонстрируются приемы правильной работы с ножом – основным инструментом авиамоделиста, кусачками, ножницами, шилом, чертилкой, керном, циркулем, лобзиком. Клей ПВА. Краски.

### **Тема № 2. Основы теории полета.**

Три принципа создания подъемной силы: аэростатический (летательные аппараты легче воздуха - воздушные шары, аэростаты), аэродинамический (летательные аппараты тяжелее воздуха - самолеты, вертолеты и др.) и реактивный (ракеты, реактивные снаряды). Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Выдающаяся роль в развитии аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского. Важнейшие законы аэродинамики: закон сохранения массы (уравнение неразрывности  $v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$ ) и закон сохранения энергии (уравнение Бернулли  $\rho \cdot v^2/2 + P = \text{const}$ )

Почему и как возникает подъемная сила. От чего зависит сопротивление воздуха. Тема удобообтекаемой формы. Аэродинамическое качество. Миделево сечение. Что такое устойчивость полета и как оно обеспечивается. Центр тяжести. Центр давления. Фокус самолета. Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолета и модели. Удлинение крыла. Качество крыла.

### **Тема № 3 . Простейшие авиамодели.**

Основные части самолета и модели: фюзеляж, крыло, киль, лонжерон, рули высоты и поворота, элерон, грузик. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки. Три правила балансировки: 1-е --- центр тяжести - на 1/3 крыла; 2-е --- симметричность модели; 3-е --- угол V.

Практическая работа. Изготовление бумажных летающих моделей: простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободонесущим крылом, модели с объемным фюзеляжем, летающее крыло. Игры и соревнования с бумажными моделями ("На дальность полета", "Петля Нестерова", "Посадка на аэродром - круговой полет", "Скоростной полет", "Воздушный бой", "Атака штурмовиков" и др.

**Тема № 4. Краткая история развития воздушных змеев.** Попытки с воздушными змеями, проводившиеся зарубежными учеными изобретателями: А. Вильсоном, В. Франклином, Л. Харгравом. Практическое использование воздушного змея как летательного аппарата.

Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушный змей в полете.

Практическая работа. Постройка простейшего змея – плоского «русского змея». Совершенствование в постройке плоских змеев более сложной конструкции. Постройка простейшего коробчатого ромбического змея. Совершенствование в постройке коробчатых змеев более сложной конструкции. Воздушный почтальон – несложный прибор для подъема груза на высоту. Постройка воздушного почтальона. Совершенствование в постройке воздушных

почтальонов. Запуск воздушных змеев. Определение высоты полета змея. Проведение соревнований с воздушными змеями.

#### **Тема № 5. Бумажные стендовые модели-копии.**

Ознакомление с технологией изготовления бумажных моделей-копий. Ознакомление с историей создания и эксплуатации прототипа, его техническими характеристиками.

Практическая работа. Выбор прототипа копируемого самолета(готового альбома для начинающих). Изготовление каркаса, фюзеляжа, крыла, стабилизатора, кия, шасси, вооружения и др. оснащения. Улучшение копийности модели ( прозрачный фонарь, колеса шасси, стволы пушек, обтекатели антенн и локаторов м др.). Отбор лучших моделей. Участие в выставках.

#### **Тема № 6. Метательный планер.**

Краткий исторический очерк. Создание планера О.Лиллиенталем. Первые русские и советские планеристы и конструкторы К.К.Арцеулов, А.С.Яковлев, С.П. Королев. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Парение. Устройство учебного планера.

Практическая работа. Изготовление метательного планера. Вырезание крыла из пенопласта. Вытачивание или вырезание на приспособлении профиля крыла. Стабилизатор, киль из пенопласта. Изготовление фюзеляжа из рейки, носка и грузика. Крыло усилено бамбуковой рейкой. Сборка планера. Регулировка. Ознакомление с правилами запуска и условиями соревнований. Запуски. Участие в соревнованиях.

#### **Тема № 7. Самолеты. Модели самолетов.**

Краткий исторический очерк. Первые самолеты А.Ф.Можайского, братьев Райт. Развитие авиации в нашей стране.

Основные режимы полета самолета. Силы действующие на самолет в полете. Работа воздушного винта.

Практическая работа. Изготовление схематической модели самолета: рейки фюзеляжа, подшипника и винта (лопасти винта можно изготовить из пластиковой бутылки). Крыло изготавливается из тонкой пластины пенопласта 2 мм путем вырезания по шаблону и изгибания профиля на приспособлении. Передняя кромка крыла усиливается бамбуковой рейкой. Сборка крыла на пилоне. Стабилизатор и киль из пенопласта. Изготовление резиномотора. Определение центра тяжести. Регулировка, запуск моделей. Проведение соревнований с построенными моделями на продолжительность полета.

#### **Тема № 8. Заключительное занятие.**

Подведение итогов работы кружка за год. Рекомендации по самостоятельной работе. Отбор и подготовка моделей к соревнованиям. Участие в соревнованиях.

### **Учебно-тематический план**

#### **Третий год обучения**

№ п/п	Разделы программы и темы занятий	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	

1.	<b>Вводное занятие. Основы безопасности труда.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>Инструктаж</b> <b>Собеседование</b>
	Знакомство с группой. Задачи кружка. Техника безопасности: - работа с ручным инструментом; - работа с клеями, лаками и красками.	4	4	0	
2	<b>История развития авиации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>Опрос</b>
	История развития мировой авиации. История развития отечественной авиации, космонавтики и ракетостроения.	4	4	0	
3	<b>История развития авиамоделизма</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Беседа</b>
	История развития авиамоделизма: - мирового; - СССР и России.	4	3	1	<b>Опрос</b>
4	<b>Авиамodelьный спорт</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Практическая работа</b>
	Авиамodelьный спорт в России.	2	2	0	<b>Опрос</b>
	Классификация авиамodelей.	2	1	1	
	Рекорды авиамodelирования.	2	1	1	
5	<b>Авиамodelьные двигатели</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Беседа</b>
	Авиамodelьные двигатели: компрессионные.	2	1	1	<b>Практикум</b>
	Авиамodelьные двигатели: калильные.	1	1	0	
	Авиамodelьные двигатели: реактивные, электродвигатели.	2	1	1	
	Авиамodelьные двигатели: резиномоторные, контактные.	1	1	0	
6	<b>Парашют</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>Опрос</b>
	Парашют. Классификация; назначение.	2	1	1	<b>Выставка моделей</b>

	Разработка схемы модели парашюта с самовыпуском.	2	1	1	
	Изготовление купола.	2	0.5	1.5	
	Изготовление строп.	2	0.5	1.5	
	Изготовление груза крючка, кольца.	2	0.5	1.5	
	Сборка конструкции.	2	0.5	1.5	
	Тренировочные запуски моделей парашютов: - на высоту; - на продолжительность.	2	0	2	
	Соревнования на лучшую модель парашюта.	2	0	2	
7	<b>Разработка простейших моделей вертолётов</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>Опрос Выставка моделей</b>
	Разработка простейших моделей вертолётов: 2х лопастной схемы.	2	0.5	1.5	
	Разработка простейших моделей вертолётов: 3х лопастной схемы;	2	0.5	1.5	
	Разработка простейших моделей вертолётов: 4х лопастной схемы.	2	0.5	1.5	
	Тренировочные запуски моделей.	2	0.5	1.5	
8	<b>Разработка вертолетов с резиномотором</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Опрос Инструктаж</b>
	Разработка вертолетов с резиномотором: изготовление винта.	3	1	2	
	Разработка вертолетов с резиномотором: изготовление фюзеляжа.	1	1		

	Разработка вертолетов с резиномотором: изготовление посадочной лыжи.	3	1	2	
	Разработка вертолетов с резиномотором: сборка конструкции.	3	1	2	
	Тренировочные запуски модели: - по высоте; - на продолжительность.	2	0	2	
9	<b>Разработка, изготовление моделей контурной схемы</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>Опрос Выставка моделей</b>
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: однофюзеляжной схемы.	2	0.5	1.5	
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: двухбалочной схемы.	3	0.5	2.5	
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: схема летающее крыло.	3	0.5	2.5	
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: схема «Утка».	2	0.5	1.5	
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: бипланной схемы.	2	0.5	1.5	
	Разработка изготовление моделей контурной схемы: двухконтурной схемы стабилизатора.	2	0.5	1.5	
	Тренировочные запуски моделей: - полеты на дальность; - полеты на высоту; - продолжительность полета; - точность посадки; - полеты на скорость.	4	0.5	3.5	
	Соревнования по контурным моделям.	2	0.5	1.5	
10	<b>Изготовление модели «ветродуя»</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Опрос</b>

	Изготовление модели «ветродуя»: изготовление лопастей винта.	2	0.5	1.5	<b>Выставка моделей</b>
	Изготовление модели «ветродуя»: изготовление каркаса.	2	0.5	1.5	
	Изготовление модели «ветродуя»: сборка модели.	2	0	2	
11	<b>Выбор схемы моделей в/змея</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Опрос Практикум Соревнования</b>
	Выбор схемы моделей в/змея. Изготовление модели в/змея схемы «письмо».	4	2	2	
	Изготовление модели коробчатой конструкции.	2	0	2	
	Изготовление модели в/змея треугольной схемы.	2	0	2	
	Регулировка по углам деградации.	2	0	2	
	Практически запуски мода в/змея: - в штиль; - в ветер.	2	0	2	
12	<b>Разработка моделей из пенопласта и бальзы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Опрос Практикум Защита проектов</b>
	Разработка моделей из пенопласта и бальзы: изготовление моделей планеров.	2	1	1	
	Разработка моделей из пенопласта и бальзы: изготовление резиномоторных моделей с винтом.	2	1	1	
	Разработка моделей из пенопласта и бальзы: изготовление «метательных» моделей.	2	0	2	
	Реальные запуски: - на дальность; - на продолжительность.	2	0	2	
	Регулировка, ремонт моделей.	2	0	2	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>112</b>	<b>38</b>	<b>74</b>	

## Содержание

**Тема №1. Вводное занятие.** Знакомство с группой. Задачи кружка. Техника безопасности:

- работа с ручным инструментом;
- работа с клеями, лаками и красками.

**Тема №2. История развития авиации.** История развития мировой авиации. История развития отечественной авиации, космонавтики и ракетостроения.

**Тема №3. История развития авиамоделизма.** История развития авиамоделизма:

- мирового;
- СССР и России.

**Тема №4. Авиамодельный спорт.** Авиамодельный спорт в России. Классификация авиамodelей. Рекорды авиамodelирования.

**Тема №5. Авиамодельные двигатели.** Авиамодельные двигатели: компрессионные, калильные, реактивные, электродвигатели, резиномоторные, контактные.

**Тема №6. Парашют.** Классификация; назначение. Разработка схемы модели парашюта с самовыпуском:

-изготовление купола; изготовление строп. Изготовление груза крючка, кольца. Сборка конструкции. Тренировочные запуски моделей парашютов:

- на высоту;
- на продолжительность.

Соревнования на лучшую модель парашюта.

**Тема №7. Разработка простейших моделей вертолётов:**

- 2х лопастной схемы;
- 3х лопастной схемы;
- 4х лопастной схемы.

Тренировочные запуски моделей.

**Тема №8. Разработка вертолетов с резиномотором.** Разработка вертолетов с резиномотором:

- изготовление винта;
- изготовление фюзеляжа;
- изготовление посадочной лыжи;
- сборка конструкции.

Тренировочные запуски модели:

- по высоту;
- на продолжительность.

**Тема №9. Разработка изготовление моделей контурной схемы.** Разработка изготовление моделей контурной схемы:

- однофюзеляжной схемы;
- двухбалочной схемы;
- схема летающее крыло;
- схема «Утка»;
- бипланной схемы;
- двухконтурной схемы стабилизатора.

Тренировочные запуски моделей:

- полеты на дальность;
- полеты на высоту;
- продолжительность полета;
- точность посадки;
- полеты на скорость.

Соревнования по контурным моделям.

**Тема №10. Изготовление модели «ветродуя».** Изготовление модели «ветродуя»:

- изготовление лопастей винта;

- изготовление каркаса;
- сборка модели.

**Тема №11. Разработка моделей дельтаплана.** Разработка моделей дельтаплана:

- изготовление каркаса;
- изготовление противовесов;
- сборка конструкции;
- подготовка к обтяжке;
- обтяжка конструкции;
- установка пиля модели;
- регулировка по цт.

Испытательные запуски:

- на дальность;
- продолжительность;
- высоту;
- скорость.

**Тема №12. Разработка схем пневматической модели ракеты.** Разработка схем пневматической модели ракеты

- изготовления конструкции корпуса;

Изготовление стабилизатора:

- крыла, киля, пневмаракеты.

Тренировочные запуски пневмаракеты.

**Тема №13. Разработка практических ракет с двигателем РД-10 и РД-20.**

Разработка практических ракет с двигателем РД-10 и РД-20:

- изготовление корпуса;
- изготовление стабилизатора;
- изготовление обтекателя;
- изготовление парашюта;
- сборка модели.

Подготовка к запуску ракет. Практические пуски ракет:

- на высоту;
- на дальность;
- на продолжительность.

**Тема №14. Выбор схемы моделей в/змея.** Выбор схемы моделей в/змея

- изготовление модели в/змея схемы «письмо»;
- изготовление модели коробчатой конструкции;
- изготовление модели в/змея треугольной схемы;
- регулировка по углам деградации.

Практически запуски мода в/змея:

- в штиль;
- в ветер.

**Тема №15. Разработка моделей из пенопласта и бальзы.** Разработка моделей из пенопласта и бальзы

- изготовление моделей планеров;
- изготовление резиномоторных моделей с винтом;
- изготовление «метательных» моделей.

Реальные запуски, регулировка, ремонт моделей

- на дальность;
- на продолжительность.

### ***Материально-техническое обеспечение***

*учебный кабинет, удовлетворяющий требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02);*

*типовое оборудование, специализированная мебель и средства обучения, достаточные для выполнения требований к освоению данной программы;*

*мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы:*

### Литература

- Конвенция о правах ребенка
- Конституция Российской Федерации (статьи 9,36,42,58,71,72,114)
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14
- Концепция развития дополнительного образования детей (от 04.09.2014)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 "Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства"
- Приказ МО и Н РФ от 29.08.2013г № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Закон Республики Татарстан № 68-ЗРТ от 22 июля 2013 года «Об образовании»
- Постановление КБ РТ от 12 октября 2011 №846 «О внесении изменений в отдельные постановления КБ РТ»
- Приказ МО и Н РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 года «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования»
- Устав МБУ ДО «Центр внешкольной работы» МО «ЛМР» РТ
- Положение о разработке дополнительных общеобразовательных программ в МБУ ДО «Центр внешкольной работы» МО «ЛМР» РТ

### Интернет-ресурсы

Олейникова Л. Т. Дополнительное образование детей - потенциал воспитания // Молодой ученый. — 2010. - <https://moluch.ru/archive/13/1053/>

"Педагогические технологии в дополнительном образовании детей" -

<https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2012/03/13/pedagogicheskie-tekhnologii-v-dopolnitelnom>

Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей -

<http://gigabaza.ru/doc/87729.html>

Сущность и содержание воспитания в дополнительном образовании -

<https://www.kazedu.kz/referat/102524/2>

Родителям о дополнительном образовании детей -

<http://ocpmcc.edu35.ru/toparents/topardop/287-topardop>

<http://dinskwr.narod.ru/roditel.html>

Работа с родителями в дополнительном образовании -

<https://www.prodlenka.org/dopolnitelnoe-obrazovanie/7972-rabota-s-roditeljami-v-dopolnitelnom-obrazov.html>

Возрастная психология, детская психология, воспитание детей

<http://www.child-psy.ru/>

[http://www.klex.ru/razdel/age\\_psychology/](http://www.klex.ru/razdel/age_psychology/)

Инновационное авиамоделирование для начинающих (сборник методических материалов)

<https://docplayer.ru/25809465-Innovacionnoe-aviamodelirovanie-dlya-nachinayushchih.html>

Авиамодели своими руками

[https://vk.com/avia\\_model](https://vk.com/avia_model)

### Материально-техническое оснащение кабинета технологии

№	Наименование	Количество	Стоимость
1	Верстаки	12	
2	Верстаки слесарные	4	
3	Стулья (табуреты)	12	
4	Станок СТД-120М	1	
5	Станок сверлильный	1	
6	Доска деревянная	1	
7	Стол учительский	1	
8	Стул учительский деревянный	1	
9	Шкафы деревянные	2	
10	Раковина керамическая	1	
11	Ножницы по металлу	2	
12	Клещи слесарные	2	
13	Зубило	5	
14	Набор напильников	4	
15	Набор стамесок	5	
16	Топоры	7	
17	Набор сверл по металлу	5	
18	Рубанки	10	
19	Ножовка по дереву	10	
20	Молоток железный	10	
21	Киянки	3	

22	Плоскогубцы	5	
23	Кернер	5	
24	Штангенциркуль	5	
25	Комплект инструментов по дереву	5	
26	Набор ключей рожковых	5	
27	Микрометр	1	
28	Ножовка по металлу	5	
29	Очки защитные	4	
30	Станок токарный «Корвет-73»	1	
31	Станок токарный «Корвет-75»	1	
32	Станок фрезерный «Корвет-85»	1	
33	Станок сверлильный	1	
34	Рубанок электрический	1	
35	Станок рейсмусовый «Корвет-21»	1	
36	Лобзик электрический	1	
37	Дрель электрическая	1	
38	Пылесос «Корвет-65»	1	
39	Станок комбинированный деревобработывающий «Корвет-320»	1	