

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Дворец творчества детей и молодежи»  
Копейского городского округа

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методическим советом  
МУДО ДТДиМ  
Протокол №1 от «24» августа 2020г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МУДО ДТДиМ  
Т.В.Сапожникова  
«25» августа 2020г. №180

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «АВИАМОДЕЛИЗМ»

техническая направленность  
Возраст обучающихся 7-18 лет  
Срок реализации 5 лет

Составитель:  
**Грязев Алексей Викторович,**  
*педагог дополнительного образования*

Копейск  
Год создания 2016

## Информационная карта программы «Авиамоделизм»

- Тип программы  
модифицированная
- Образовательная область  
*авиация и космонавтика*
- Направленность деятельности  
техническая
- Способ освоения содержания образования  
творческий
- Уровень освоения содержания образования  
углубленный
- Возрастной уровень реализации программы  
7-18 лет  
основное общее
- Форма реализации программы  
групповая
- Продолжительность реализации программы  
5 лет

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

#### **Актуальность**

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа «Авиамоделизм» разработана с учётом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".; «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации в общеобразовательных учреждениях», утверждённых Главным государственным санитарным врачом РФ 29.12. 2012 года №189; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся; муниципальных правовых актов; Устава муниципального образовательного учреждения дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодёжи» (МУДО ДТД и М); Лицензии МУДО ДТД и М на образовательную деятельность; Образовательной программы МУДО ДТД и М.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамоделизм» предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 18 лет.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – техническая, от начального технического моделирования к авиамоделизму.

Новизна данной образовательной программы в сетевом, партнёрском взаимодействии в техническом творчестве, в частности - в авиамоделизме, направленном на формирование инженерных компетенций и трудовых навыков, различных способов деятельности обучающихся, для участия в соревнованиях различного уровня.

Разработанная программа «Авиамоделизм» практико-ориентированная. Особенностью является то, что программа способствует не только успешному усвоению теоретического и практического материала, но и позволяет обучающимся добиваться хороших результатов в конкурсах и спортивно-технических соревнованиях. Предлагаемая программа предлагает формирование многоуровневой системы обучения техническому творчеству в лаборатории авиационного моделизма. Она рассчитана на два этапа подготовки и является обобщением опыта работы в системе дополнительного

образования технической направленности, учитывающей спортивную ориентацию в деятельности КЮТ.

Конечной целью содержания образовательного процесса является подготовка спортсменов авиамodelистов высокого класса с учётом интересов, наклонностей и способностей обучающихся. Работа носит характер планомерного совершенствования знаний, умений, навыков в ходе обучения изготовления моделей, начиная с простейших и завершая сложными, способными приносить высокие спортивные результаты. Она является попыткой выявить одарённую личность не только в споре, но и в других видах деятельности, способствуя её формированию.

Авиамodelизм- это первая стадия овладения авиационной техникой, увлекательное и серьёзное занятие. Из рядов юных авиамodelистов вышло много талантливых конструкторов и учёных, выдающихся советских лётчиков и космонавтов. Среди них люди, чьими именами гордиться наша Родина. Это генеральные конструкторы А.А. Туполев и О.А. Антонов, лётчики М.М. Громов и А.И. Покрышкин, космонавты Ю.А. Гагарин и Г.Т. Береговой.

Генеральному конструктору А.С. Яковлеву принадлежат слова: «Авиамodelизму я обязан многим. Постройка и запуск летающих моделей определили мой путь в авиацию».

Современные летательные аппараты- это сложнейшие инженерные сооружения. Для их создания нужна огромная армия исследователей, научных работников, конструкторов- людей творческих, прокладывающих новые пути в авиационной науке и технике. Авиамodelизм может стать практической школой, воспитывающей людей такого склада для самостоятельной творческой работы.

Авиационно-спортивный моделизм- это самые современные технологии, новейшие конструкционные материалы, где сочетается прочность конструкции при минимальном весе с отличными аэродинамическими характеристиками и красивыми формами, и всё это воедино связано со спортом.

Летающие модели незаметно вводит ребят в круг авиамodelных понятий. Изготавливая летающие модели, они учатся чертить, работать различным инструментом, знакомятся с устройством летательных аппаратов. Запуская модели, обучающихся изучают основы теории полёта, понимают многие явления, происходящие в атмосфере.

В данной программе рассмотрены почти все типы летательных аппаратов и соответствующие им простейшие авиамodelи.

Чтобы построить авиамодель, необходимы навыки, знания, физическая подготовка, развитие которых надо начинать с детства.

Создание системы последовательного обучения авиационно-спортивному моделизму школьников с семилетнего возраста в двух возрастных группах на протяжении десяти — лет-это прогрессивная форма обучения.

Только через спортивные соревнования можно привить ребёнку любовь к техническим видам спорта- моделизму, так как в раннем возрасте дети более ярко проявляют свои желания стать космонавтами, лётчиками, моряками, а также через игры, способствующие к погружению в мир техники, раскрывающие способности ребёнка, которые развиваются на протяжении обучения.

Формы и содержание соревнований зависят от времени обучения и от уровня подготовки обучающихся.

Набор в группы 1 года обучения осуществляется в зависимости от способностей обучающихся, через анкетирование. Переход из группы первого года обучения на второй год обучения по итоговому тестированию.

Занятия в объединениях проходят по расписанию, утверждённым администрацией МУДО ДТД и М.

Только при наличии квалифицированных педагогов дополнительного образования по всем возрастным группам, обеспеченья материалами и оборудованными площадками для запуска моделей, возможна полная реализация программы, как комплексной, оставляя место для участия в ней других объединений данного направления.

**Уровень программы** – ознакомительный, базовый.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** создание условий для раскрытия творческих способностей обучающихся средствами спортивно – технического моделирования, активизация их познавательной деятельности, возможности самореализации и самоопределения.

**Задачи:**

- Обучающие:
  - ознакомление с историей развития авиации, основами технического конструирования, авиалюбительства;
  - ознакомление с техническими видами спорта, основами авиационных наук и технологий, понятиями об основных технологических приемах проектирования и изготовления авиамodelей;
  - обучение технологиям изготовления различных классов моделей по чертежам и собственной конструкции и их эксплуатации;

- формирование умений и навыков работы с различным инструментом; изготовление авиамоделей по чертежам; конструирование различных летательных объектов;

Развивающие:

- формирование технического мышления;
- развитие конструкторских способностей;
- приобретение технико-технологических умений и навыков; практических навыков в проектировании авиамоделей различного функционального назначения, их регулирования и запуска,

Воспитательные:

- формирование стойкого интереса к техническому творчеству;
- воспитание культуры труда, развитие творческой инициативы, трудолюбия, ответственности;
- профессиональное самоопределение, обоснованный выбор профессии с учетом собственных интересов и способностей.

Образовательная программа определяет цели для каждой возрастной группы:

7-10 лет- развитие творческих способностей через изготовление летающих моделей игрушек.

10-12лет- формирование конструкторских умений и навыков в работе над моделями. Подготовка к участию в соревнованиях, достижение ими уровня выполнения нормативов спортивных разрядов.

12-14 лет-конструирование и расчёт сложных моделей, участие в областных и Всероссийских соревнованиях. Достижение максимально высоких результатов.

14-18 лет – разработка и конструирование моделей чемпионатных классов для участия в областных и всероссийских соревнованиях.

Для достижения намеченных целей необходимо решить следующие задачи:

1 год обучения:

- привлечение школьников к занятиям авиамоделизмом, направленным на всестороннее развитие личности.

- учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать, решать простейшие технические задачи.

- формирование навыков работы с инструментом и приспособлениями ручного труда при обработке различных материалов.

- обучение элементам начального конструирования и графической грамоты.

-формирование начальных умений и навыков по постройке, регулировке и запуске моделей.

-способствование расширению кругозора, через посещение других авиамodelьных объединений 2 года обучения.

-обучение приемам правильного изготовления и запуску планера, резиномоторной модели, воздушного змея.

-изготовление моделей с экологически чистыми двигателями.

-воспитать чувство сотрудничества, способствовать самоутверждению через участие в соревнованиях.

2 год обучения

-освоение технологий изготовления авиамodelей по категориям свободнолетающие F-1-HJGDA-3; кордовых- класса «ЮНИОР», радиоуправляемых.

-воспитание волевого компонента спортсмена.

3 год обучения

-освоение технологии изготовления моделей категорий F-1H,J,G,D. Кордовых моделей класса Юниор, а также моделей BOB- отечественных конструкторов. Воспитание волевого компонента спортсмена.

4 и 5 годов обучения:

Освоение технологии изготовления моделей категорий F-2H,J,G,D. разработка и конструирование моделей чемпионатных классов для участия в областных и всероссийских соревнованиях.

Для достижения намеченных целей необходимо решить следующие задачи:

Необходимость привлечения ресурсов родителей воспитанников объединения.

Донести до воспитанников о необходимости изучения принципов связанных с конструированием и постройкой моделей. Воспитать чувство сотрудничества. Способствовать самоутверждению через участие в соревнованиях. -Способствование расширению кругозора, через посещение других авиамodelьных объединений области и России. В процессе изготовления моделей дети приобретают навыки работы с пресформами, термокамерами, работы с различными клеями, красками, умению правильно распознавать породы древесины, работать с ней. Обучение в объединении проводится по индивидуальным планам, начиная с разработки чертежа до полного изготовления модели.

На пятом году обучения, в зависимости от деловых качеств и навыков каждого члена объединения, изготавливаются модели более сложные, где

применяются всевозможная механизация и высокие технологии для достижения максимально высоких спортивных результатов.

### **1.3. Содержание программы**

#### **Форма и режим занятий**

Технология проектирования предусматривает: решение учеником или группой обучающихся определенной проблемы, использование разнообразных методов, средств обучения; интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, творчества. Учебное проектирование ориентировано на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную или групповую.

Для выполнения учебных и воспитательных задач предусмотрены следующие виды занятий:

- открытые занятия
- индивидуальные занятия
- участие в конкурсах и соревнованиях
- участие в мастер-классах.

Данная программа рассчитана на возрастные группы:

- 1 группа 7-10 лет – Начальное звено авиамоделлистов
- 2 группа 10-12 лет – Среднее звено авиамоделлистов
- 3 группа 12-14 лет - Старшее звено авиамоделлистов
- 4 группа 14-18 лет – Звено мастерства авиамоделлистов

Программа предназначена для реализации в условиях лаборатории авиамоделлизма Клуба Юного Техника п. Октябрьский.

#### **Основные методы работы**

Авиамоделльное объединение- добровольное объединение обучающихся, основанное на общем интересе. Его можно рассматривать как место формирования определённых качеств, развивающихся у школьников.

Ценность приобретённого опыта определяется тем, как обучающихся переносят его на свою будущую практическую деятельность. Овладение узкоспециальными навыками, характерными для уроков труда в школе, ещё не обеспечивает творческого подхода к работе.

Задача педагога- научить целенаправленно, творчески применять полученные знания, умения в разработке, изготовлении моделей, путём реализации конкретных заданий в условиях подготовки и проведения соревнований, анализа достигнутых результатов. На занятиях желательнее помочь учащимся не только глубже понять суть явления, но главное привить интерес к его изучению, видеть его изнутри, дать возможность почувствовать атмосферу творческого поиска, получать удовлетворение от проделанной

работы. Результативность занятия зависит не только оттого, что делают на занятии, но в большей степени как это делается, насколько педагог видит свою педагогическую задачу, представляет конечную цель.

Выбор моделей не ограничивается, наоборот, порядок обучения предусматривает изготовление практически всех моделей согласно Единой спортивной классификации, включая радиоуправляемые. Предпочтение отдаётся тем классам, которые задействованы в соревнованиях, предусмотренных положениями городских, областных, всероссийских соревнованиях, с учётом предъявляемых требований. Через изучение истории и теории по авиации, изготовление копий прототипов, проходят подготовку все обучающиеся.

Характерной особенностью работы является то, что вся текущая деятельность направлена на подготовку и участие в соревнованиях любого уровня в зависимости от степени подготовки обучающихся. Соревновательный момент присутствует также в ходе работы над моделью при параллельном их изготовлении, способствующей качеству исполнения модели. Возможность сравнительного анализа качества изготовления в других объединениях в процессе участия в соревнованиях позволяет учащимся в большей степени совершенствовать свои навыки и приёмы.

Самостоятельная работа над моделью предусматривает изготовление чертежа, приобретение масштабности и трёхмерного исполнения. Теоретический опрос участников соревнований выявляет углублённую, в том числе индивидуальную подготовку по теории, технологии изготовления, авиационной терминологии и истории авиации.

Творчество развивается постепенно. Логика учебного процесса заключается в том, что на первом уровне немного даётся многим, а на последнем- многое немногим.

На этапе начальной подготовки (1 год обучения) главное внимание обращается на привитие знаний, умений, навыков- необходимого условия творческого труда. Однако из двух систем занятий: рецептурно – подражательной (репродуктивной) и познавательно-творческой более эффективной, предпочтение отдаётся первой.

Учебный процесс строится таким образом, что с первых занятий ребята учатся творчески подходить к поставленной задаче, проявлять инициативу и смекалку.

Однако, без организации и направления руководителем практической деятельности обучающихся, без прямого или косвенного вторжения в неё, нельзя достигнуть результатов творчества обучающихся. На первом занятии нужно дать чёткий ответ на вопрос: «Что мы будем делать?» Важна

формулировка принципа работы: «Будем решать проблемы изготовления, регулировки, запуска моделей.» В этом случае изготовление модели не самоцель, а необходимый этап в решении конкретной задачи. Характер взаимоотношений обучающихся и педагога определяет будущие успехи. В процессе работы складываются отношения школьника к данному предмету, процессу познания вообще. Несмотря на то, что на занятиях преобладает репродуктивный метод и присутствуют элементы сотворчества с педагогом, инициатива в принятии решений остаётся за учащимся. Учащийся является субъектом воспитания. Пример: принятие коллективного решения в выборе, предлагаемых для изготовления классов моделей.

Необходимо учитывать, что у обучающихся начального звена не должно быть разрыва между замыслом и его реализацией. В противном случае может появиться неуверенность в своих возможностях, исчезновение интереса к данному виду занятий. До того, как учащийся получит необходимый минимум умений и навыков, как использование в работе шаблонов, развёрток, наборов моделей – полуфабрикатов.

Непосредственная помощь руководителя каждому ученику в работе необходима. Причём чем младше ученик, тем больше доля труда педагога. Привить ученику культуру труда, задать качественный уровень изготовления – главная задача педагога на 1 году обучения.

На учебно-тренировочном этапе подготовки (2 год обучения) авиамоделисты продолжают систематически изучать устройство самолёта, теорию полёта модели, технологию изготовления моделей средней сложности; закрепляют и развивают умения и навыки в пользовании различными инструментами и приспособлениями, приобретают навыки работы на механических станках (сверлильном, шкурильном). Модели отличаются от прошлогодних размерами, сложностью исполнения, применением разнообразных материалов. Наиболее подготовленные ученики (2 года обучения), способные выполнять простейшие теоретические расчёты моделей, при необходимости применяют методы экспериментального моделирования. Значительно возрастают требования к качеству изготавливаемых моделей. На этом этапе происходит знакомство с технической эстетикой, новыми технологиями.

На этапе спортивного совершенствования (3 год обучения) обучающихся углубляют свои навыки и умения по изготовлению сложных моделей, знания теории, технологии изготовления модели. Они знакомятся с системами радиоуправления, конструкцией и принципом работы двигателей внутреннего сгорания. Изучают различные классы моделей. Теоретические знания закрепляются на практических занятиях.

Спортивная ориентация авиамодельной лаборатории заставляет уделять большое внимание процессу подготовки к участию в соревнованиях: настройке, регулировке моделей, тренировочным запускам, определяющим успех выступлений. Настройка моделей предполагает весовую балансировку, устранение перекосов крыла, точность отклонения рулей и закрылков, безупречную работу всех механизмов и ДВС. Регулировка призвана обеспечить устойчивый полёт свободнолетающей модели или маневренности кордовой, изменение траектории взлета таймерной модели или увеличение скорости скоростной модели. Объясняется при этом действие возникающих сил и моментов, влияние изменения угла установки винта на скорость движения модели, характеристики разгона модели. Тренировочные запуски призваны обеспечить определённый автоматизм действий с учётом индивидуальных особенностей учащегося; прорабатываются возможные нестандартные ситуации, варианты их решения.

Особенности этапа подготовки обучающихся групп высшего мастерства (4 и 5 годов обучения и старше), проявивших определённые способности и интерес к дальнейшей спортивной и творческой деятельности, является участие в работе над модернизацией двигателей внутреннего сгорания, эксплуатацией систем радиоуправления моделями, изготовление более сложных механизмов свободнолетающих моделей. Первоначальные достижения были связаны с использованием микродвигателей ЦСТКАМ ДОСААФ, но их недоступность и полное исчезновение заставили обратиться к опыту конструирования и изготовления ДВС на собственной технической базе. Работа над ДВС позволяет познакомиться со свойствами и особенностями алюминиевых сплавов для поршневой группы. Параллельно ведётся работа по совершенствованию технологий изготовления и улучшения аэродинамических характеристик моделей.

### **Воспитание эмоционально-волевой сферы характера обучающихся**

Условия соревнований часто отличаются от тех, с которыми обучающиеся сталкиваются при тренировочных запусках. Обстановка состязаний заставляет участника глубже переживать ответственность за результаты выступлений, связана с сильными эмоциональными ощущениями, переживаниями. Это мешает сосредоточиться, принять правильное решение и отрицательно сказывается на результатах. Для того, чтобы участник чувствовал себя уверенно, необходимо развивать качества, помогающие противостоять внешним факторам: целеустремлённость, смелость, решительность, настойчивость,

самообладание. Воспитание этих качеств – длительный процесс. При этом учитываются индивидуальные особенности учащегося: характер, темперамент. Ведущую роль в развитии волевых качеств играет сознательное стремление к самовоспитанию. Воспитание целеустремлённости начинается с определённой основной цели занятий на продолжительный период с конкретизацией ближайшей перспективы. Определение цели, этапов её достижения, реализации конкретных задач в учебно- тренировочном процессе является совместной работой ученика и педагога. Для развития смелости и решительности на первом этапе занятий целесообразно рекомендовать параллельное обучение в секции чисто спортивной направленности с учётом физического развития обучаемого, его наклонностей. Настойчивость и упорство – следствие трудолюбия учащегося, его необходимо настраивать на тщательную подготовку к стартам и достижения максимального результата, невзирая ни на какие препятствия, подчёркивая при этом значение всех видов подготовки, в том числе психологической (аутотренинг) для повышения спортивного мастерства.

Поощрение самостоятельности и инициативы учащегося также помогает достижению поставленной цели. Следует привлекать спортсмена к планированию учебно-тренировочной работы, совершенствованию используемой техники, активизировать все виды самостоятельной работы, в том числе анализировать собственную деятельность, практиковать совместную работу наиболее квалифицированных спортсменов с менее подготовленными. Соревнования и тренировочные запуски являются формой воспитательной работы с учащимися.

Комплектование команды- важный момент успешного выступления коллектива в соревнованиях. Задача в том, чтобы отобрать наиболее подготовленных ребят, но при этом не оттолкнуть от занятий других. Кандидатов в команду определяют следующие признаки:

1. Устойчивые и стабильные результаты на тренировках;
2. Хорошие знания теоретического материала;
3. Эмоциональная уравновешенность и волевые качества;
4. Дисциплина и успеваемость.

При формировании команды обязательно учитывается мнение его членов. Желательно, чтобы в соревнованиях участвовали несколько составов команды, при максимальном охвате обучаемых.

#### **Формы организации образовательного процесса**

Оптимальный возраст обучающихся 1 года обучения 7-10 лет, желательно прошедших обучение в объединениях начального технического моделирования и проявивших определённые наклонности и способности.

Важным требованием является минимальный отсев обучающихся из учебных групп. Для достижения результата используется способ оптимальной комплектации групп, а работа с родителями. В частности, он включает групповой метод: набор в объединение нескольких человек из одного класса, двора, приблизительно одного возраста. Так как посещение должно носить принцип посещения личной заинтересованности в предмете занятий, исключается работа с организованными группами (продлённого дня), классами. Причинами отсева обучающихся из объединения может стать не сформировавшийся интерес, неудовлетворительное содержание и организация занятий, состояние материально-технической базы, которые должен учитывать педагог. В этом возрасте ребята ищут дело по душе, где можно реализовать свои способности. Задача педагога заинтересовать их.

Основной формой организации учебно-воспитательной работы авиамодельной лаборатории является занятие. Используются известные четыре формы ведения занятий: групповая (фронтальная), звеньевая, бригадная и индивидуальная. Для каждого года занятий целесообразно применить конкретную форму, которая является основной.

Для первого года занятий оправдана фронтальная форма организации, при которой все обучающихся одновременно изготавливают одну и ту же модель по готовому чертежу, шаблонам, заготовкам материалов, в определённой последовательности. Объяснения преподавателя воспринимается занимающимися воспринимаются одновременно, в случае затруднения оказывается индивидуальная помощь. Фронтальная форма организации работы может считаться основной с учащимися начального этапа подготовки.

На учебно-тренировочном (втором) этапе подготовки целесообразно сочетание известных форм работы. Фронтальность достигается подбором моделей разных классов, примерно одинаковой сложности для разных подгрупп занимающихся. Звеньевая форма организации предполагает деление на подгруппы в соответствии с проявленными способностями на данном этапе обучения и соответствующем уровне сложности изготовления моделей. При этом каждый учащийся делает модель индивидуально. Данный этап обучения должен учитывать намечающийся индивидуальный интерес и уровень способностей.

На этапах спортивного совершенствования и спортивного высшего мастерства предпочтительнее индивидуальная форма занятий с использованием элементов звеньевой и бригадной формы в случае изготовления спортивных моделей одного класса и уровня сложности, отличающихся в деталях.

При этом взаимопомощь и коллективизм в работе помогает сплочению и взаимопониманию, что особенно важно в условиях соревнований, поездок.

Перечисленные формы занятий целесообразно использовать в различных комбинациях в зависимости от схемы комплектования объединения.

#### **1.4 Планируемые результаты**

*Обучающиеся должны знать:*

- Правила безопасности труда в помещении кружка и механической мастерской;
- Порядок организации и оборудования рабочего места;
- Сведения об истории авиации, космонавтики и авиамоделлизма;
- Свойства воздуха;
- Типы летательных аппаратов;
- Подъемную силу и центр тяжести тела;
- Порядок изготовления моделей;
- Построение чертежа;
- Последовательность изготовления модели по чертежу;
- Свойства бумаги и пенопласта;
- Технологию работы с бумагой и пенопластом;
- Технологию склеивания бумаги и пенопласта;
- Пиломатериалы и породы деревьев, которые используют для изготовления авиамоделей, их свойства;
- Свойства металлов и пластмасс;
- Технологию обработки металлов и пластмасс;
- Измерительный и разметочный инструмент;
- Инструмент и приспособления для пиления древесины, фанеры, пенопласта;
- Инструмент для опиливания и шлифовки;
- Инструмент для обработки и продольного пиления древесины;
- Инструмент для строгания;
- Инструмент для сверления отверстий;
- Инструмент для обработки металлов на токарном станке;
- Строение сверлильного станка;
- Строение токарного и фрезерного станков;
- Приемы и элементы решения изобретательских задач;
- Основы работы на персональном компьютере;
- Правила безопасности при запуске авиамоделей и моделей ракет;
- Порядок регулирования модели планера;
- Порядок запуска свободнолетающих, кордовых, радиоуправляемых моделей и моделей ракет.

*Обучающиеся должны уметь:*

- Организовывать рабочее место;
- Выбирать по чертежу модели необходимый материал для ее изготовления;
- Определять порядок изготовления отдельных элементов модели;
- Наносить разметочные линии;
- Производить модель или отдельные элементы модели из бумаги и пенопласта;
- Выполнять поперечное и продольное пиление;
- Изготавливать и обрабатывать изделия из пенопласта;
- Выполнять сверление отверстий;
- Выполнять соединения деталей с помощью склеивания;
- Изготавливать отдельные элементы из проволоки и тонколистового металла;
- Изготавливать детали модели на токарном и фрезерном станках;
- Проектировать и изготавливать схематическую модель планера и самолета;
- Проектировать и изготавливать свободнолетающие, кордовые, радиоуправляемые, рекордные и экспериментальные модели;
- Проектировать и изготавливать модели ракет;
- Запускать свободнолетающие, кордовые и радиоуправляемые модели;
- Запускать модели ракет;
- Решать простейшие конструкторские задачи;
- Выполнять с помощью персонального компьютера расчеты и строить чертежи авиамоделей.

### **Оценка эффективности программы**

Предусмотрены следующие критерии оценки уровня подготовки обучающихся авиамодельной лаборатории на различных этапах обучения.

1. *Начальный этап подготовки (1 год обучения)*
  - 1.1 Стабильность состава обучающихся;
  - 1.2 Уровень освоения знаний, умений, навыков;
  - 1.3 Динамика прироста индивидуальных показателей подготовленности обучающихся;
2. *Учебно-тренировочном этапе подготовки (2 год обучения)*
  - 2.1 Освоение объемов предлагаемого программой материала, качественный уровень изготовления;
  - 2.2 Основы теоретического раздела программы;
  - 2.3 Динамика реализации индивидуальных особенностей обучающихся;
3. *Этап спортивного совершенствования (3 год обучения)*
  - 3.1 Выполнение объемов, предлагаемого материала, тренировочных и соревновательных нагрузок, предусмотренных индивидуальным планом подготовки;

3.2 Уровень оценки качественных показателей деятельности, самооценка;

3.3 Результаты выступлений в спортивных соревнованиях;

3.4 Динамика спортивно-технических показателей;

4. Этап высшего спортивного мастерства (4,5-ый год обучения)

4.1 Стабильность результатов выступления на областных всероссийских соревнованиях

4.2 Число спортсменов, выполнивших нормативы спортивных разрядов по авиамodelьному спорту.

Необходимо отметить, что большинство предлагаемых оценок носит объективный характер, так как предусмотренными разрядными требованиями «Единой Всероссийской спортивной классификацией» и выявляются независимыми экспертами в процессе участия в соревнованиях, в лице судейской коллегии, документально подтверждаются протоколом.

### **Способы определения результативности**

Способами определения результативности реализации данной программы является организация и проведение диагностики уровня сформированности предметных знаний и умений, личностное развитие обучающегося.

Контроль знаний обучающихся осуществляется педагогом по окончанию каждого года, либо по завершению строительства очередной модели.

Промежуточной аттестацией обучающихся является:

- тестирование обучающихся (Приложение 2)
- выполнение спортивных нормативов
- проведение выставок, конкурсов;
- участие в соревнованиях

### **Учебный план**

**Предмет – Авиамodelизм**

**Год обучения – 1 год**

	Наименование раздела. Темы	Кол-во часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	беседа
2	Основы безопасности труда	2	2	-	устный опрос
3	Летающие модели из бумаги	14	1	13	практическое задание

4	Летающие модели из пенопласта (3 направления)	32	3	29	практическое задание
5	Комнатные модели (вертолёт+самолёт)	10	2	8	практическое задание
6	Воздушный змей (плоский и объёмный)	10	1	9	просмотры работ с обсуждением
7	Модели самолётов «Калибри»	12	1	11	практическое задание
8	Схематическая модель планера	16	1	15	практическое задание
9	Модели ракет и ракетопланов	12	1	11	участие в выставках
10	Схематическая модель самолёта	20	1	19	практическое задание
11	Организация и проведение соревнований и тренировок	12	0	12	учебный запуск модели
12	Заключительное занятие	2	2		защита творческих проектов
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>127</b>	

### Содержание учебного плана Первого года обучения

	Содержание темы	Время проведения (месяц)	Общее Кол-во часов	Кол-во Часов в месяц	Кол-во Часов По теме	Продолжительность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие	сентябрь	2 часа	2 часа	1	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с работой авиамодельного объединения, дать общее понятие об авиамоделизме.

*Задачи:*

1. Раскрыть основы авиамодельного спорта.

*Содержание занятия:* Знакомство с каждым ребёнком, его интересами и увлечениями. История развития авиамоделизма на КЮТ. Ознакомление с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, её традициями. История развития авиамоделизма в

посёлке и области. Рассказ и показ моделей всех классов.  
Организационные вопросы. Экскурсия по КЮТ.

1	2	3	4	5	6	7
2	Основы Безопасности труда	сентябрь	2 часа	2 часа	1	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с правилами безопасности работы с инструментом.

*Содержание занятия:*

*Теоретическая часть:* Правила безопасной работы с инструментами (ножницами, шило, нож, лобзик, кусачки, рубанок, циркуль), опасности в работе

*Практическая часть:* Показ приёмов работы инструментом. Закрепление навыков при работе со столярным и слесарным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7
3	Летающие Модели из бумаги	Сентябрь октябрь	14 часов	12 часов 2 часа	7	2ч ас а

*Цель:* Изучение основ полёта моделей, их конструкции и основных частей.

*Теоретическая часть:* Конструкция модели. Основы полёта модели. Подъёмная сила крыла. Основные элементы конструкции модели. Центр тяжести модели, поперечная и продольная устойчивость. Три правила балансировки модели.

*Практическая часть:* Изготовление простейших и объёмных моделей из бумаги и картона- серия моделей из 5-7 наименований. Регулировка и балансировка моделей. Запуск моделей, игры, соревнования.

1	2	3	4	5	6	7
4	Летающие модели из пенопласта	Октябрь ноябрь	32 часа	14 часов 18 часов	16	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с технологией изготовления моделей из пенопласта.

*Теоретическая часть:* История возникновения вертолёт, самолёт и планера. Главные элементы конструкции моделей. Сведения о работе

воздушного винта вертолёта и самолёта, и создание им силы тяги. Устойчивость полёта моделей. Двигатель самолёта и вертолёта. Сведения о планирующих свойствах моделей и конструктивных особенностях схем. Материал, используемый для постройки моделей. Особенности работы с пенопластом. Регулировка модели. Двигатель-резиновая нить. Особенности в работе с резиной и резиномотором. Сборка и запуск моделей.

*Практическая часть:* Изготовление моделей вертолётов, самолётов и планеров. Серия из 2-3 наименований. Изготовление резиномоторов. Регулировка и запуск моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
5	Комнатные летающие модели	Ноябрь Декабрь	10 часов	2 часа 8 часов	5	2 часа

*Цель:* Знакомство с конструкцией и технологией изготовления комнатных летающих моделей.

*Теоретическая часть:* Сведения о классах комнатных моделей. Особенности конструкции модели. Материал для изготовления модели. Режимы полёта модели. Особенности в настройке и балансировке модели. Подбор резиновых двигателей.

*Практическая часть:* Изготовление моделей самолёта и вертолёта. Изготовление резиномоторов. Тренировочные запуски моделей в помещении. Регулировка моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
6	Воздушный змей	Декабрь Январь	10 часов	8 часов 2 часа	5	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с одним из Древнейших летательных аппаратов- воздушным змеем, история его развития и применения.

*Теоретическая часть:* История создания воздушного змея. Сведения о полёте воздушного змея. Возникновение подъёмной силы. Конструкция плоского воздушного змея.

*Практическая часть:* Изготовление плоского воздушного змея из реек и бумаги- серия из 2-х наименований. 1. Плоский змей. 2. Змей-дельтаплан. Изготовление леера для запуска змеев. Пробные запуски. Регулировка змеев. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
7	Модели самолётов «Колибри»	январь	12 часов	12 часов	6	2 часа

*Цель:* Знакомство с отечественной авиацией, через постройку моделей-полукопий самолётов и вертолётов с резиномотором, имеющих ограничения в габаритных размерах.

*Теоретическая часть:* Знакомство с гражданской авиацией СССР и РОССИИ. Класс моделей «Колибри». Особенности конструкции модели. Материалы для изготовления модели.

*Практическая часть:* Изготовление деталей и сборка. Регулировка и балансировка модели. Стендовая оценка. Изготовление полукопий моделей самолётов и вертолётов с применением пенопласта. Серия из 2-3 моделей. Подбор и изготовление резиномотора. Регулировка и запуск моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
8	Схематическая модель планера	февраль	16 часов	16 часов	8	2 часа

*Цель:* Усвоить понятия о принципах полёта и овладеть приёмами изготовления, регулировки и запуска схематических моделей планеров.

*Теоретическая часть:* Основные размеры и характеристики модели. Обтяжка крыла. Балансировка и регулировка модели.

*Практическая часть:* Изготовление схематической модели планера. Сборка и обтяжка модели. Балансировка и регулировка модели. Изготовление леера для запуска планера. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
9	Модели ракет и ракетопланов	Март	12 часов	12 часов	6	2 часа

*Цель:* Знакомство с историей ракетно-космической техникой посредством изготовления ракет и ракетопланов.

*Теоретическая часть:* СССР- Родина космонавтики. Сведения об истории развития ракетно-космической техники, с элементарными понятиями теории реактивного движения. Классы моделей. Устройство МРД (модельного ракетного двигателя) и принцип его действия. Конструкция модели и системы спасения модели.

*Практическая часть:* Изготовление моделей класса S-3-A и S-4-A. Сборка и покраска моделей. ТБ при запуске моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
10	Схематическая модель самолёта	Март Апрель	20 часов	6 часов 14 часов	10 часов	2 часа

*Цель:* Расширить знания по авиации и авиационной технике, развивать и закрепить навыки изготовления резиномоторных моделей.

*Теоретическая часть:* Схематическая резиномоторная модель самолёта. основные размеры и характеристики модели. Чтение чертежа. Технология изготовления деталей и узлов модели. Сборка и регулировка.

*Практическая часть:* изготовление схематической модели самолёта. Сборка и обтяжка модели. Балансировка и регулировка модели. Изготовление резиномотора. Пробные запуски модели. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
11	Организация и проведение соревнований	Апрель май	12 часов	2 часа 10 часов	6	2 часа

*Цель:* Выявить качество полёта моделей и умение обучающихся регулировать и запускать готовые авиамodelи.

*Теоретическая часть:* Классификация соревнований. Участники соревнований. Обучение правильным приёмам запуска моделей на продолжительность полёта, дальность, точность приземления. Участие в соревнованиях, сдача нормативов на значок «Юный авиамodelист», выявление лучших авиамodelистов и авиамodelей; расширение кругозора обучающихся через экскурсии в объединения: «Свободнолетающие модели», «Кордовые модели» «Радиоуправляемые модели».

*Практическая часть:* Участие в соревнованиях по категориям авиамodelей.

1. Бумажные летающие модели.
2. Резиномоторные модели вертолётов.
3. Модели из пенопласта.

4. Модели метательных планеров.
5. Воздушный змей.
6. Колибри.
7. Схематическая модель планера.
8. Ракеты и ракетопланы.
9. Комнатные модели.
10. Схематическая модель самолёта.

1	2	3	4	5	6	7
12	Заключительное занятие	Май	2 часа	2 часа	1	2 часа

*Цель:* Подведение итогов учебного года.

*Теоретическая часть:* Обзор важнейших событий за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летний период. Беседа на тему: «Чему вы научились на занятиях в объединении».

### **Учебный план**

**Предмет – Авиамоделлизм**

**Год обучения – 2 год**

### **«Начальный авиационный моделизм»**

Основной целью 2 года обучения является расширение кругозора знаний о воздухе и воздухоплавании, авиации и авиамоделлировании, совершенствовании навыков в постройке, регулировке и запуске авиамоделей средней сложности, совершенствование навыков в работе с инструментом, приспособлениями и материалами, участие в соревнованиях и мероприятиях клуба.

Обучение рассчитано на один год и является подготовительным для последующей работы ребят в авиамоделльном объединении третьего года обучения.

Объединение 2-го года обучения из детей 10-12 лет, прошедших подготовку в группах 1-го года обучения.

Количество детей в группе -12 человек.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Программа второго года обучения включает в себя изготовление моделей по темам: резиномоторные модели, модели метательных планеров, комнатные летающие модели, воздушный змей, модель Колибри. Модель планера А-3, модель самолёта С-1 и модели ракет и ракетопланов;- с учётом требований, оговорённых в Сборнике положений по авиамоделльному спорту.

Обучение изготовлению этих моделей планируется так, чтобы был двойной, тройной состав команды, при этом учитывается выбор моделей по желанию каждого учащегося.

Обучение принимает индивидуальную форму обучения, так как на занятиях идёт изготовление сразу нескольких моделей по теме. А теоретический материал педагог даёт по сходным технологиям изготовления, узлов(кромок, лонжеронов, нервюр, оклейки). Теоретическая часть излагается по мере изготовления тех или иных узлов моделей: Геометрии крыла, центра тяжести модели; походу занятий также проводятся беседы о подготовке моделей к соревнованиям, о том, как проходят соревнования, о правилах судейства, обязанностях спортсменов-школьников, знакомство с правилами поведения, техникой безопасности на тренировках и соревнованиях.

На втором году обучения ребята объединяются в команды по категориям моделей, что накладывает на них своеобразные обязанности, чувство ответственности за команду, необходимость взаимопомощи. Учебный год для них заканчивается соревнованиями по свободнолетающим моделям, сдача разрядных норм, чемпионы по каждой категории моделей получают право участия в областных соревнованиях.

Для расширения кругозора и дальнейшего выбора направления, дети посещают объединения по классам моделей: свободнолетающие, кордовые, радиоуправляемые.

На заключительном занятии проводится тестирование и подведение итогов учебного года. Награждение лучших обучающихся.

### Учебный план Второго года обучения

	Наименование раздела. Темы	Кол-во часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2		Беседа , опрос
2	Основы безопасности труда	2	2		беседа , опрос
3	Основы аэродинамики моделей	2	2		устный опрос.Беседа
4	Резиномоторные модели	26	6	20	практическое задание
5	Метательный планер	8	1	7	практическое задание
6	Комнатные летающие модели	14	1	13	практическое задание

7	Коробчатый воздушный змей	12	1	11	Беседа. Просмотры работ обсуждением. Практическое задание
8	Модель самолёта КОЛИБРИ	12	1	11	практическое задание
9	Модель планера А-3	26	4	22	практическое задание
10	Модели ракет и ракетопланов	6	1	5	участие в выставках
11	Модель самолёта С-1	10	3	7	практическое задание
12	Организация тренировок и соревнований	22		22	учебный запуск модели
13	Итоговое занятие	2	2		защита творческих проектов
	<b>ИТОГО:</b>	144	26	118	

### Содержание 2 года обучения

№	Содержание темы	Время проведения месяц	Общее кол-во часов	Кол-во часов в месяц	Кол-во занятий по теме	Продолжительность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие	сентябрь	2 часа	2 часа	1	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с содержанием работы в новом учебном году.

*Теоретическая часть:* Цель, задачи и содержание работы в новом учебном году. Основные этапы развития Российского авиамоделизма, и новости из клубов области. Литература, рекомендуемая для чтения. Показ моделей всех классов. Организационные вопросы.

1	2	3	4	5	6	7
2	Основы безопасности труда	Сентябрь	2 часа	0,5 часа	4 часа	0,5 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с правилами работы инструментом.

*Теоретическая часть:* Инструктаж обучающихся по правилам безопасной работы столярным и слесарным инструментом, при работе на сверлильном, шлифовальном станках, электролобзиком, утюгом, паяльником. Правила поведения в лаборатории и помещении КЮТ.

*Практическая часть:* Показ приёмов работы различным инструментом. Закрепление навыков при работе со столярным и слесарным инструментом, также работе на станках. Организация рабочего места.

1	2	3	4	5	6	7
3	Основы аэродинамики моделей	По 4-м темам	2 часа	По 0,5 часа	4	0,5 часа

*Цель:* Расширить знания обучающихся по аэродинамике.

*Теоретическая часть:* Аэродинамика-наука о законах движения воздуха. Аэродинамика- теоретическая основа авиации. Основные понятия аэродинамики. Силы действующие на модель в полёте. Воздух и его основные свойства. Метеорология для авиамоделиста.

1	2	3	4	5	6	7
4	Резиномоторные модели	Сентябрь октябрь	26 часов	10 часов 16 часов	13	2 часа

*Цель:* Развить и закрепить навыки изготовления резиномоторных моделей. Самостоятельно регулировать моторный полёт.

*Теоретическая часть:* Пенопласт- как перспективный материал для постройки моделей любой сложности. Модели самолётов и вертолёт. Конструктивные особенности моделей. Работа воздушного винта. Режимы полёта вертолёт- взлёт, полёт, авторотация. Устойчивый полёт. Технология изготовления узлов и деталей. Расчёт и подбор резиномоторов.

*Практическая часть:* Изготовление моделей- серия из 4-5 моделей. Использование специальных оснасток для изготовления отдельных деталей и сборки моделей. Изготовление резиномоторов. Сборка, регулировка, запуск моделей. Тренировочные полёты, участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
5	Метательный планер	Ноябрь Декабрь	14 часов	12 часов	7	2 часа

				2 часа		
--	--	--	--	--------	--	--

*Цель:* Изготовить, отрегулировать и принять участие в соревнованиях с моделями метательных планеров средней сложности.

*Теоретическая часть:* Современные модели метательных планеров. Особенности конструкции. Устойчивый полёт в возмущённой атмосфере. Создание моделей с учётом предыдущих образцов. Технология изготовления моделей.

*Практическая часть:* Изготовление моделей метательных планеров. Серия моделей 2-3 наименований. Использование специальных оснасток и приспособлений для изготовления и сборки моделей. Сборка и балансировка. Запуск и участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
6	Комнатные летающие модели	Ноябрь декабрь	14 часов	12 часов 2 часа	7	2 часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с конструкцией и технологией изготовления комнатных моделей средней сложности.

*Теоретическая часть:* Класс комнатных моделей. История создания комнатных моделей. Материалы для изготовления моделей. Правила регулировки моделей.

*Практическая часть:* Изготовление комнатных моделей. Использование специальных оснасток и приспособлений при изготовлении и сборки моделей. Регулировка и приёмы запуска моделей. Тренировочные запуски и участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
7	Коробчатый воздушный змей	декабрь	14 часов	14 часов	7	2 часа

*Цель:* Сконструировать и запустить коробчатый воздушный змей.

*Теоретическая часть:* История развития воздушных змеев. Практическое применение воздушного змея, как первого летательного аппарата. Сведения о воздухе. Ветер- его скорость, направление, сила. Аэродинамические силы действующие на воздушного змея в полёте.

*Практическая часть:* Постройка коробчатого воздушного змея. Регулировка и приёмы запуска воздушного змея. Изготовление леера. Тренировочные запуски. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
8	Модель самолёта КОЛИБРИ	Декабрь Январь	12 часов	8 часов 4 часа	6 часа	2 часа

*Цель:* Развить интерес к военной и гражданской авиации, через постройку моделей полукопий самолётов и вертолётов.

*Теоретическая часть:* Новейшие новости в области гражданской и военной авиации. Классификация моделей КОЛИБРИ. Технические требования к моделям. Учебно-наглядные пособия и литература. Материалы для изготовления модели. Правила регулировки и запуска модели.

*Практическая часть:* Изготовление модели полукопий самолётов, вертолётов. Серия моделей из 2-3 наименований. Использование приспособлений и оснасток при изготовлении модели. Сборка и отделка модели. Регулировка и запуск модели. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
9	Модель планера А-3	Январь Февраль март	26 часов	4 часа 16 часов 6 часов	13	2 часа

*Цель:* Расширить знания о принципах полёта и овладеть приёмами изготовления, регулирования и запуску моделей планеров.

*Теоретическая часть:* Классификация моделей планеров. История создания планера, планера русских конструкторов. Понятие о парящем полёте, влияние геометрических форм на качество полёта. Модель планера А-3. Технические требования. Материалы для изготовления модели. Технологическая оснастка. Способы изготовления отдельных узлов и деталей.

*Практическая часть:* Изготовление модели планера А-3. Использование специальной оснастки для изготовления и сборки отдельных узлов и деталей модели. Сборка и балансировка модели. Регулировка запуск модели. Тренировочные полёты. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
10	Модели ракет и	март	6 часов	6 часов	3	2 часа

	ракетопланов					
--	--------------	--	--	--	--	--

*Цель:* Продолжить знакомство с историей развития ракетно-космической техникой. Овладеть техникой изготовления моделей ракет и ракетопланов средней сложности.

*Теоретическая часть:* Развитие ракетно-космической техники в России. Современные космические корабли. Ракетомодельный спорт в России. Понятие о реактивной силе и реактивном движении в природе. Классификация моделей. Технические требования к моделям. Реактивные двигатели к моделям ракет МРД. Технологическая оснастка и материалы используемые для изготовления моделей. Правила ТБ при запуске моделей.

*Практическая часть:* Изготовление моделей ракет и ракетопланов. Серия моделей из 2-3 наименований. Покраска и отделка моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
11	Модель самолёта С-1	Март апрель	10 часов	6 часов 4 часа	5	2 часа

*Цель:* Закрепить навыки изготовления моделей средней сложности. Изготовить модель самолёта С-1 с СО-2 двигателем.

*Теоретическая часть:* Класс моделей С-1. Технические характеристики модели. Двигатели, работающие на углекислом газе СО-2. Материалы для изготовления модели. Техническая оснастка. Способы изготовления отдельных узлов и деталей. Правила работы с двигателем СО-2.

*Практическая часть:* Изготовление модели С-1. Основные детали: фюзеляж, крыло, стабилизатор, киль, винтомоторная группа. Сборка и отделка модели. Регулировка и запуск моделей. Участие в соревнованиях.

1	2	3	4	5	6	7
12	Организация и проведение соревнований	Апрель май	22 часа	10 часов 12 часов	11	2 часа

*Цель:* Изучить правила проведения соревнований для моделей данного курса, принять участие в соревнованиях.

*Теоретическая часть:* Классификация соревнований. Участники соревнований. Правила проведения соревнований в РОССИИ. Участие в соревнованиях как завершающий этап. Теоретическая и практическая подготовка спортсмена. Участие в клубных и городских соревнованиях.

*Практическая часть:* Участие в соревнованиях по категориям моделей;

1. Резиномоторные модели вертолётов
2. Метательный планер
3. Комнатные модели
4. Воздушный змей
5. Модель КОЛИБРИ
6. Свободнолетающие модели
7. Модели ракет
8. Модели на СО-2

1	2	3	4	5	6	7
13	Заключительное занятие	май	2 часа	2 часа	1	2 часа

*Цель:* Подведение итогов учебного года.

*Теоретическая часть:* Обзор важнейших событий прошедшего учебного года. Поощрение активных воспитанников. Беседа на тему: Чему мы научились на занятиях. Выбор дальнейшего направления в авиамоделизме. Рекомендации самостоятельной работы в летний период.

### Учебный план

Предмет – Авиамоделизм

Год обучения – 3 год

№	Наименование раздела. Темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2		Опрос
2	Основы безопасности труда	2	2		Опрос
3	Категория и классы авиамodelей	2	2		Опрос. Тестирование.
4	Проектирование и создание моделей класса А-3 F-1H,G,J,	86	10	76	Выполнение практических заданий
5	Аэродинамика и летающие модели	3	3		Тестирование
6	Устройство, принцип работы ДВС	6	2	4	Тестирование. Практическое занятие.
7	Экспериментальные	12	2	10	Выполнение практических заданий

	модели				
8	Технологическая оснастка	7	1	6	Выполнение практических заданий
9	Организация и проведение соревнований	22	2	20	Анализ участия в соревнованиях
10	Итоговое занятие	2	2		Анализ выполнения практического задания
	ИТОГО:	144	28	116	

### Содержание программы

№	Содержание темы	Дата проведения месяц	Общее кол-во часов	Кол-во часов в месяц	Кол-во занятий по теме	Продолжительность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие	сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

*Цель:* Познакомить обучающихся с содержанием работы в новом учебном году.

*Теоретическая часть:* Цель, задачи и содержание работы в новом учебном году. Новости из клубов области и за рубежом. Основные этапы развития моделизма в России и за рубежом. Показ видеофильма с полётами моделей всех классов. Литература, рекомендуемая для чтения. Организационные вопросы. Права и обязанности обучающихся.

1	2	3	4	5	6	7
2	Основы безопасности труда	Сентябрь Ноябрь Январь апрель	2часа	0.5часа	4	0.5часа

*Цель:* Ознакомление обучающихся с правилами безопасности работы инструментами, на станках с электроприборами.

*Теоретическая часть:* Инструктаж по работе на станках с электроприборами. Правила противопожарной безопасности. Инструктаж по работе с легко воспламеняющимися жидкостями и горюче-смазочными материалами. Правила поведения в лаборатории и КЮТ.

*Практическая часть:* Показ приёмов работы различным инструментом. Закрепление навыков работы на станках с электроприборами. Организация рабочего места.

1	2	3	4	5	6	7
3	Категории и классы авиамodelей	и сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

*Цель:* Ознакомить обучающихся с классами свободнолетающих моделей.

*Теоретическая часть:* Знакомство с Международным кодексом FAI. Технические требования к моделям классов F-1H,G,J,DA-3. Правила соревнований. Экспериментальные модели- модели не чемпионатных классов; Вертолёт, метательный планер, комнатные модели, воздушный змей, модели КОЛИБРИ, модели ракет, ракетопланов.

1	2	3	4	5	6	7
4	Проектирование и создание свободнолетающих моделей: А-3, F-1H,J,G,D; C-1	Сентябрь октябрь ноябрь декабрь январь февраль март апрель май	86часов	7часов 8часов 13часов 4часаа 15часов 4часа 14часов 12часов 9часов	43	2часа

*Цель:* Рассчитать и построить модели самолётов классов А-3, F-1H,G,J, C-1,

*Теоретическая часть:* Выбор модели. Обучение навыкам черчения. Технические требования к моделям. Выбор и расчёт профиля. Назначение и использование механизации на моделях. Устойчивость и балансировка моделей свободного полёта. Расчёт параметров резиномоторов. Подготовка моделей к запуску.

*Практическая часть:* Выполнение чертежа модели согласно техническим требованиям и параметрам. Изготовление контрольных шаблонов профиля крыла и стабилизатора. Изготовление рабочих шаблонов из металла. Заготовка шпона, шлифовка в размер для нервюр. Изготовление нервюр крыла, ушка, стабилизатора и киля. Изготовление лонжеронов. Изготовление носка для планера, фюзеляжа для резиномоторной модели, таймерной модели. Изготовление механизации для моделей. Установка механизмов на модели, сборка крыла, балансировка модели, проверка геометрии крыла,

центра тяжести. Изготовление воздушных винтов по шаблонам. Покраска и отделка модели. Пробные запуски.

1	2	3	4	5	6	7
5	Аэродинамика и летающие модели	Сентябрь декабрь май	3часа	1час 1час 1час	3	1час

*Цель:* Расширить знания по аэродинамике.

*Теоретическая часть:* Аэродинамика- теоретическая основа авиации, авиационного моделизма, фундамент основных расчётов летательных аппаратов. Аэродинамика малых скоростей. Аэродинамические опыты русских учёных Жуковского Н.Е. Чаплыгина С.А. Состав и строение атмосферы. Воздушные течения. Модель в свободном полёте. Физические свойства воздуха. Аэродинамические свойства обтекания тел.

1	2	3	4	5	6	7
6	Устройство, принцип работы ДВС	Сентябрь февраль май	6часов	2часа 2часа 2часа	3	2часа

*Цель :* Ознакомить обучающихся с принципом работы авиамодельных двигателей и привить навыки грамотной их эксплуатации.

*Теоретическая часть:* Классификация авиамодельных двигателей. Процессы, происходящие внутри цилиндра двигателя. Назначение двигателей ДВС. Правила ТБ при работе с ДВС и топливом.

*Практическая часть:* Установка ДВС на стенд. Запуск и регулировка

1	2	3	4	5	6	7
7	Экспериментальные модели	Октябрь декабрь январь	12часов	6часов 4часа 2часа	6	2часа

двигателей.

*Цель:* Развить интерес к экспериментально-исследовательской работе.

*Теоретическая часть:* Экспериментальные методы исследований. Объекты исследований:

*Резиномоторные модели вертолётов:*

для полётов в помещении

для полётов на улице

*Комнатные модели:*

Самолёты К-1

Вертолёты К-В

Новые типы летательных аппаратов и начальный этап исследований. Динамика полёта: Переходные режимы, авторотация, штопор, парашютирование и другое. Требование к летающим моделям. Технология изготовления.

*Практическая часть:* Изготовление и применение специальных приспособлений. Сборка и регулировка. Полёты и проведение

1	2	3	4	5	6	7
8	Технологическая оснастка	Ноябрь декабрь март апрель май	7часов	1 час 1 час 2 часа 2 часа 1 час	4	1-2 часа

экспериментов.

*Цель:* Ознакомить обучающихся с изготовлением и применением специальных приспособлений, облегчающих изготовление отдельных узлов и деталей.

*Теоретическая часть:* Конструкция и расчёт специальных приспособлений. Стапель для сборки крыла и стабилизатора. Пресс форма для изготовления воздушных винтов. Пуансон и матрица. ТБ- безопасное использование технологической оснастки.

*Практическая часть:* Изготовление стапеля для сборки крыла и стабилизатора.

1	2	3	4	5	6	7
9	Организация и проведение соревнований	В течении года	20часов	По темам	10	2 часа

Изготовление оправок для фюзеляжей. Изготовление шаблонов крыла.

*Цель:* Изучить правила соревнований для авиамodelей данного курса. Уметь регулировать и запускать модели.

*Теоретическая часть:* правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту в РОССИИ. Классификация соревнований. Организация соревнований. Тренировка в поле. Порядок проведения тренировок. Теоретическая и практическая подготовка спортсмена. Техника безопасности на тренировках и соревнованиях. Подведение итогов, подсчёт результатов, определение победителей.

*Практическая часть:* Участие в соревнованиях по категориям моделей;

1. Резиномоторные модели вертолётов.

## 2. Комнатные модели.

1	2	3	4	5	6	7
10	Заключительное занятие	май	2часа	2часа	1	2часа

## 3. Свободнолетающие модели.

*Цель:* Подведение итогов учебного года.

*Теоретическая часть:* Обзор важнейших событий объединения за год. Награждение призёров, поощрение активных участников. Присвоение спортивных разрядов. Формирование команды для участия в областных соревнованиях. Рекомендации по работе в летний период.

### Учебный план 4 год обучения Предмет - Авиамоделирование

№	Наименование раздела. Темы	Кол-во часов				Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	2	2	-	опрос	
2	Основы безопасности труда	2	2		опрос	
3	Категория и классы авиамodelей	2	2		опрос	
4	Проектирование и создание моделей класса А-4F-1H,G,J,	86	10	76	Выполнение практических заданий	
5	Аэродинамика и летающие модели	3	3		Выполнение практических заданий	
6	Устройство, принцип работы ДВС	6	2	4	Опрос. Тестирование.	
7	Экспериментальные модели	12	2	10	Выполнение практических заданий	
8	Технологическая оснастка	7	1	6	Выполнение практических заданий	
9	Организация и проведение соревнований	22	2	20	Анализ участия в	

					соревнованиях
10	Заключительное занятие	2	2		Опрос. Тестирование
	ИТОГО:	144	28	116	

### Содержание 4 года обучения.

*Цель:* Познакомить обучающихся с содержанием работы в новом учебном

№	Содержание темы	Дата проведения месяц	Общее кол-во часов	Кол-во часов в месяц	Кол-во занятий по теме	Продолжительность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие	сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

году.

*Теоретическая часть:* Цель, задачи и содержание работы в новом учебном году. Новости из клубов области и за рубежом. Основные этапы развития моделизма в России и за рубежом. Показ видеофильма с полётами моделей всех классов. Литература, рекомендуемая для чтения. Организационные вопросы. Права и обязанности обучающихся.

1	2	3	4	5	6	7
2	Основы безопасности труда	Сентябрь Ноябрь Январь апрель	2часа	0.5часа	4	0.5часа

*Цель:* Ознакомление обучающихся с правилами безопасности работы инструментами, на станках с электроприборами.

*Теоретическая часть:* Инструктаж по работе на станках с электроприборами. Правила противопожарной безопасности. Инструктаж по работе с легко воспламеняющимися жидкостями и горюче-смазочными материалами. Правила поведения в лаборатории и КЮТ.

*Практическая часть:* Показ приёмов работы различным инструментом. Закрепление навыков работы на станках с электроприборами. Организация рабочего места.

1	2	3	4	5	6	7
3	Категории и классы авиамodelей	сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

*Цель:* Ознакомить обучающихся с классами свободнолетающих моделей.

*Теоретическая часть:* Знакомство с Международным кодексом FAI. Технические требования к моделям классов F-1H,G,J,DA-4. Правила соревнований. Экспериментальные модели- модели не чемпионатных классов; Вертолёт, метательный планер, комнатные модели, воздушный змей, модели КОЛИБРИ, модели ракет, ракетопланов.

1	2	3	4	5	6	7
4	Проектирование и создание свободнолетающих моделей: А-4, F-1H, J, G, D; C-1	Сентябрь октябрь ноябрь декабрь январь февраль март апрель май	86часов	7часов 8часов 13часов 4часа 15часов 4часа 14часов 12часов 9часов	43	2часа

*Цель:* Рассчитать и построить модели самолётов классов А-4, F-1H,G,J, C-1,  
*Теоретическая часть:* Выбор модели. Обучение навыкам черчения. Технические требования к моделям. Выбор и расчёт профиля. Назначение и использование механизации на моделях. Устойчивость и балансировка моделей свободного полёта. Расчёт параметров резиномоторов. Подготовка моделей к запуску.

*Практическая часть:* Выполнение чертежа модели согласно техническим требованиям и параметрам. Изготовление контрольных шаблонов профиля крыла и стабилизатора. Изготовление рабочих шаблонов из металла. Заготовка шпона, шлифовка в размер для нервюр. Изготовление нервюр крыла, ушка, стабилизатора и киля. Изготовление лонжеронов. Изготовление носка для планера, фюзеляжа для резиномоторной модели, таймерной модели. Изготовление механизации для моделей. Установка механизмов на модели, сборка крыла, балансировка модели, проверка геометрии крыла, центра тяжести. Изготовление воздушных винтов по шаблонам. Покраска и отделка модели. Пробные запуски.

1	2	3	4	5	6	7
5	Аэродинамика и летающие модели	Сентябрь декабрь май	3часа	1час 1час 1час	3	1час

*Цель:* Расширить знания по аэродинамике.

*Теоретическая часть:* Аэродинамика- теоретическая основа авиации, авиационного моделизма, фундамент основных расчётов летательных аппаратов. Аэродинамика малых скоростей. Аэродинамические опыты русских учёных Жуковского Н.Е. Чаплыгина С.А. Состав и строение атмосферы. Воздушные течения. Модель в свободном полёте. Физические свойства воздуха. Аэродинамические свойства обтекания тел.

1	2	3	4	5	6	7
6	Устройство, принцип работы ДВС	Сентябрь февраль май	6часов	2часа 2часа 2часа	3	2часа

*Цель :* Ознакомить обучающихся с принципом работы авиамодельных двигателей и привить навыки грамотной их эксплуатации.

*Теоретическая часть:* Классификация авиамодельных двигателей. Процессы, происходящие внутри цилиндра двигателя. Назначение двигателей ДВС. Правила ТБ при работе с ДВС и топливом.

*Практическая часть:* Установка ДВС на стенд. Запуск и регулировка

1	2	3	4	5	6	7
7	Экспериментальные модели	Октябрь декабрь январь	12часов	6часов 4часа 2часа	6	2часа

двигателей.

*Цель:* Развить интерес к экспериментально-исследовательской работе.

*Теоретическая часть:* Экспериментальные методы исследований. Объекты исследований:

*Резиномоторные модели вертолётов:*

для полётов в помещении

для полётов на улице

*Комнатные модели:*

Самолёты К-1

Вертолёты К-В

Новые типы летательных аппаратов и начальный этап исследований.

Динамика полёта: Переходные режимы, авторотация, штопор, парашютирование и другое. Требование к летающим моделям. Технология изготовления.

1	2	3	4	5	6	7
8	Технологическая	Ноябрь	7часов	1час	4	1-2часа

	оснастка	декабрь март апрель май		1 час 2 часа 2 часа 1 час		
--	----------	----------------------------------	--	------------------------------------	--	--

*Практическая часть:* Изготовление и применение специальных приспособлений. Сборка и регулировка. Полёты и проведение экспериментов.

*Цель:* Ознакомить обучающихся с изготовлением и применением специальных приспособлений, облегчающих изготовление отдельных узлов и деталей.

*Теоретическая часть:* Конструкция и расчёт специальных приспособлений. Стапель для сборки крыла и стабилизатора. Пресс форма для изготовления воздушных винтов. Пуансон и матрица. ТБ- безопасное использование технологической оснастки.

*Практическая часть:* Изготовление стапеля для сборки крыла и стабилизатора.

1	2	3	4	5	6	7
9	Организация и проведение соревнований	В течении года	20 часов	По темам	10	2 часа

Изготовление оправок для фюзеляжей. Изготовление шаблонов крыла.

*Цель:* Изучить правила соревнований для авиамоделей данного курса. Уметь регулировать и запускать модели.

*Теоретическая часть:* правила проведения соревнований по авиамоделному спорту в РОССИИ. Классификация соревнований. Организация соревнований. Тренировка в поле. Порядок проведения тренировок. Теоретическая и практическая подготовка спортсмена. Техника безопасности на тренировках и соревнованиях. Подведение итогов, подсчёт результатов, определение победителей.

*Практическая часть:* Участие в соревнованиях по категориям моделей;

4. Резиномоторные модели вертолётов.

5. Комнатные модели.

1	2	3	4	5	6	7
10	Заключительное занятие	май	2 часа	2 часа	1	2 часа

6. Свободнолетающие модели.

*Цель:* Подведение итогов учебного года.

*Теоретическая часть:* Обзор важнейших событий объединения за год. Награждение призёров, поощрение активных участников. Присвоение спортивных разрядов. Формирование команды для участия в областных соревнованиях. Рекомендации по работе в летний период.

**Учебный план  
5 год обучения  
Предмет - Авиамоделирование**

№	Наименование раздела. Темы	Кол-во часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	Опрос
2	Основы безопасности труда	2	2		Опрос
3	Категория и классы авиамodelей	2	2		Опрос
4	Проектирование и создание моделей класса F-2A,B,C.	86	10	76	Выполнение практических заданий
5	Аэродинамика и летающие модели	3	3		Опрос. Тестирование
6	Устройство, принцип работы ДВС	6	2	4	Опрос. Тестирование
7	Композитные материалы	12	2	10	Выполнение практических заданий
8	Технологическая оснастка	7	1	6	Выполнение практических заданий
9	Организация и проведение соревнований	22	2	20	Анализ участия и проведения соревнований
10	Заключительное занятие	2	2		Опрос. Тестирование
	<b>ИТОГО:</b>	144	28	116	

## Содержание 5 года обучения.

*Цель:* Познакомить обучающихся с содержанием работы в новом учебном

№	Содержание темы	Дата проведения месяц	Общее кол-во часов	Кол-во часов в месяц	Кол-во занятий по теме	Продолжительность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводное занятие	сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

году.

*Теоретическая часть:* Цель, задачи и содержание работы в новом учебном году. Новости из клубов области и за рубежом. Основные этапы развития моделизма в России и за рубежом. Показ видеофильма с полётами моделей всех классов. Литература, рекомендуемая для чтения. Организационные вопросы. Права и обязанности обучающихся.

1	2	3	4	5	6	7
2	Основы безопасности труда	Сентябрь Ноябрь Январь апрель	2часа	0.5часа	4	0.5часа

*Цель:* Ознакомление обучающихся с правилами безопасности работы инструментами, на станках с электроприборами.

*Теоретическая часть:* Инструктаж по работе на станках с электроприборами. Правила противопожарной безопасности. Инструктаж по работе с легко воспламеняющимися жидкостями и горюче-смазочными материалами. Правила поведения в лаборатории.

*Практическая часть:* Показ приёмов работы различным инструментом. Закрепление навыков работы на станках с электроприборами. Организация рабочего места.

1	2	3	4	5	6	7
3	Категории и классы авиамodelей	сентябрь	2часа	2часа	1	2часа

*Цель:* Ознакомить обучающихся с классами свободнолетающих моделей.

*Теоретическая часть:* Знакомство с Международным кодексом FAI. Технические требования к моделям классов F-2A,B,C. Правила соревнований. Модели чемпионатных классов: скоростная модель, пилотажная модель, гоночная модель.

1	2	3	4	5	6	7
4	Проектирование и создание моделей: F-2A,B,C.	Сентябрь октябрь ноябрь декабрь январь февраль март апрель май	86часов	7часов 8часов 13часов 4часаа 15часов 4часа 14часов 12часов 9часов	43	2часа

*Цель:* Рассчитать и построить модели самолётов классов F-2A,B,C.

*Теоретическая часть:* Выбор модели. Обучение навыкам черчения. Технические требования к моделям. Выбор и расчёт профиля. Назначение и использование механизации на моделях. Устойчивость и балансировка моделей свободного полёта. Расчёт параметров моторов. Подготовка моделей к запуску.

*Практическая часть:* Выполнение чертежа модели согласно техническим требованиям и параметрам. Изготовление контрольных шаблонов профиля крыла и стабилизатора. Изготовление рабочих шаблонов из металла. Заготовка шпона, шлифовка в размер для нервюр. Изготовление нервюр крыла, ушка, стабилизатора и киля. Изготовление лонжеронов. Изготовление носка для планера, фюзеляжа для резиноmotorной модели, таймерной модели. Изготовление механизации для моделей. Установка механизмов на модели, сборка крыла, балансировка модели, проверка геометрии крыла, центра тяжести. Изготовление воздушных винтов по шаблонам. Покраска и отделка модели. Пробные запуски.

1	2	3	4	5	6	7
5	Аэродинамика и летающие модели	Сентябрь декабрь май	3часа	1час 1час 1час	3	1час

*Цель:* Расширить знания по аэродинамике.

*Теоретическая часть:* Аэродинамика- теоретическая основа авиации, авиационного моделизма, фундамент основных расчётов летательных

аппаратов. Аэродинамика малых скоростей. Аэродинамические опыты русских учёных Жуковского Н.Е. Чаплыгина С.А. Состав и строение атмосферы. Воздушные течения. Модель в свободном полёте. Физические свойства воздуха. Аэродинамические свойства обтекания тел.

1	2	3	4	5	6	7
6	Устройство, принцип работы ДВС	Сентябрь февраль май	6часов	2часа 2часа 2часа	3	2часа

*Цель* :Ознакомить обучающихся с принципом работы авиамодельных двигателей и привить навыки грамотной их эксплуатации.

*Теоретическая часть*: Классификация авиамодельных двигателей. Процессы, происходящие внутри цилиндра двигателя. Назначение двигателей ДВС. Правила ТБ при работе с ДВС и топливом.

*Практическая часть*: Установка ДВС на стенд. Запуск и регулировка

1	2	3	4	5	6	7
7	Композитные материалы	Октябрь декабрь январь	12часов	6часов 4часа 2часа	6	2часа

двигателей.

*Цель*: Развить интерес к экспериментально-исследовательской работе.

*Теоретическая часть*: Экспериментальные методы исследований. Объекты исследований:

*Композитные материалы*;

Эпоксидные смолы, стеклоткани, углеволокно, для изготовления матриц и деталей модели.

Новые типы летательных аппаратов и начальный этап исследований. Динамика полёта: Переходные режимы, авторотация, штопор, парашютирование и другое. Требование к летающим моделям. Технология изготовления.

*Практическая часть*: Изготовление и применение специальных приспособлений. Сборка и регулировка. Полёты и проведение

1	2	3	4	5	6	7
8	Технологическая оснастка	Ноябрь декабрь март апрель май	7часов	1час 1час 2часа 2часа 1час	4	1-2часа

экспериментов.

*Цель:* Ознакомить обучающихся с изготовлением и применением специальных приспособлений, облегчающих изготовление отдельных узлов и деталей.

*Теоретическая часть:* Конструкция и расчёт специальных приспособлений. Стапель для сборки крыла и стабилизатора. Пресс форма для изготовления воздушных винтов. Пуансон и матрица. ТБ- безопасное использование технологической оснастки.

*Практическая часть:* Изготовление стапеля для сборки крыла и стабилизатора.

1	2	3	4	5	6	7
9	Организация и проведение соревнований	В течении года	20часов	По темам	10	2часа

Изготовление оправок для фюзеляжей. Изготовление шаблонов крыла.

*Цель:* Изучить правила соревнований для авиамodelей данного курса. Уметь регулировать и запускать модели.

*Теоретическая часть:* правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту в РОССИИ. Классификация соревнований. Организация соревнований. Тренировка в поле. Порядок проведения тренировок. Теоретическая и практическая подготовка спортсмена. Техника безопасности на тренировках и соревнованиях. Подведение итогов, подсчёт результатов, определение победителей.

*Практическая часть:* Участие в соревнованиях по категориям моделей;

7. Резиномоторные модели вертолётов.
8. Комнатные модели.

1	2	3	4	5	6	7
10	Заключительное занятие	май	2часа	2часа	1	2часа

9. Свободнолетающие модели.

*Цель:* Подведение итогов учебного года.

*Теоретическая часть:* Обзор важнейших событий объединения за год. Награждение призёров, поощрение активных участников. Присвоение спортивных разрядов. Формирование команды для участия в областных соревнованиях. Рекомендации по работе в летний период.



## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы предполагает наличие определённой материально-технической базы состоящей:

- помещения для занятий и общая компоновка оборудования - лаборатории в которой должны быть размещены:

- 12 рабочих мест для обучающихся;
- стол руководителя объединения;
- столы для вспомогательных работ;
- слесарный верстак (металлический);
- книжный шкаф;
- радиомонтажный стол;
- шкафы-стеллажи (для хранения моделей);
- металлический шкаф (для хранения ГСМ);
- классная доска (800+1000);
- медицинский шкафчик (аптечка);
- стремянка.

- станочное оборудование и электроинструмент

№	Наименование	Кол-во	№	Наименование	Кол-во
1.	Токарный станок ТВ-4	1	12	Электропаяльник 36 В	2
2.	Сверлильный станок	1	13	Сушильный шкаф	1
3.	Станок деревообрабатывающий	1	14	Электрошкаф	1
4.	Станок шлифовальный	1	15	Кассетный магнитофон (аудио)	1
5.	Станок «Умелые руки»	1	16	Термокамера	2
6.	Станок Заточной	1	17	Электроплита	1
7.	Электроутюг	2	18	Компрессор для покраски	1
8.	Телевизор	1	19	Пылесос	1
9.	Видеомагнитофон	1	20	Электростартер	1
10	Электрополотенце	1	21	Фен	1
11	Весы электронные	1	22	Шлифовальная-бормашина	1

- инструмент индивидуального пользования

<b>№</b>	<b>Наименование инструмента</b>	<b>Количество</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Ножницы бытовые	12
2	Линейка 300 мм	12
3	Линейка 500 мм	1
4	Линейка 1000 мм	12
5	Лобзик	12
6	Струбцина для лобзика	12
7	Молоток 100 гр.	12
8	Молоток 200 гр.	12
9	Молоток 500 гр.	12
10	Напильник	52
11	Плоскогубцы	12
12	Круглогубцы	12
13	Кусачки	12
14	Бокорезы	12
15	Шило	12
16	Отвёртка	12
17	Нож сапожный	12
18	Нож для бумаги	12
19	Тисы малые	12
20	Тисы большие	1
21	Тисы ручные	1
22	Тисы машинные	1
23	Угольники с полкой (разные)	12
24	Рубанок малый	12
25	Рубанок большой	1
26	Шлицовка	12
27	Ножовки по дереву (разные)	1
28	Ножовка по металлу	1
29	Ножницы по металлу	1
30	Ножницы портновские	1
31	Струбцины (разные)	1
32	Струбцина напольная	12
33	Набор свёрл 1 – 10 мм	12
34	Набор развёрток 3 – 15 мм	12
35	Дрель ручная	1
36	Набор гаечных ключей	1
37	Набор стамесок	1
38	Набор метчиков и плашек	1
39	Штангенциркуль 125мм	1
40	Штангенциркуль 350мм	1
41	Микрометр 0-25мм	1
42	Штангенрейсмас	1
43	Набор натфилей	1
44	Набор пальчиковых фрез	1
45	Набор дисковых фрез	1
46	Индикатор часового типа	1

Материалы, необходимые для постройки, отделки, и покраски летающих моделей (из расчёта на один учебный год)

### **Информационное обеспечение программы:**

- Плакаты
- Схемы
- Готовые модели
- Учебно-наглядные пособия для обучающихся.
- Стенды: Инструкция по охране труда. План эвакуации детей.

Инструкция при работе на станках. Инструкция при работе с инструментом.

Методический комплекс:

- Папка с шаблонами метательных моделей планеров.
- Плакаты чертежей разных классов моделей.
- Папка с подборкой чертежей, разработок.
- Папка по результатам соревнований.
- Специальная техническая и справочная литература.
- Конспекты открытых занятий

### **2.3 Формы аттестации:**

- тестирование;
- проведение открытых занятий;
- участие в городских, региональных, всероссийских, международных соревнованиях по авиамоделизму

### **Оценочные материалы**

Уровень оценки качества освоения общеобразовательной программы

Критерии оценки:

#### **•Высокий уровень** от 8 до 10 баллов

- знание практического и теоретического материала на уровне требований программы;
- владение терминологией;
- умение определить особенности построения моделей Умение работать с шаблонами и чертежами
- Освоение приёмов работы инструментом и приспособлениями.
- Уровень освоения свойств изготовления моделей из различных материалов.
- Уровень освоения обучающимися приёмов настройки и регулировки летающих моделей.

- Уровень познавательной активности, внимания, умения сосредоточиться.
- Умение анализировать и оценивать результаты собственной деятельности;
- Уровень познавательного интереса, внимания, ответственность

●**Средний уровень** от 5 до 8 баллов

- знание практического и теоретического материала на уровне требований программы;
- владение терминологией на практике;
- недостаточное умение определить особенности построения моделей;
- недостаточное освоение приёмов работы инструментом и приспособлениями

●**Низкий уровень** до 5 баллов.

- неполные знания практического и теоретического материала на уровне требований программы;
- неуверенное владение терминологией;
- слабое умение охарактеризовать построения моделей

## 2.5.Методическое материалы

Важнейшее требование к занятиям по авиамоделизму, авиамодельной технике - дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводится по двум направлениям: практическая работа (конструирование и создание моделей, полетные испытание) и интеллектуальная работа (создание проектов летающих авиамоделей). Когда рассматриваются вопросы по истории авиамодельной техники, изучаем свойства различных материалов, учимся работе с различными инструментами, работаем на станках - используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Особое внимание уделяется новейшим разработкам авиамоделей с применением композиционных материалов, угле волокна. Полетные испытания конструкционных особенностей моделей. При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности.

Для реализации поставленных задач используются следующие методы:

Основные формы и методы обучения - наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, дистанционный.

Для реализации образовательной программы используются Интернет-ресурсы, журналы «Моделист», «Внешкольник», «Внеклассное время», разработки занятий, инструкции.

Используется следующий дидактический материал: образцы моделей прошлых лет, схемы, таблицы, шаблоны, иллюстративный материал.

Формы организации учебного занятия:

- беседа;
- презентация и наглядно-дидактические материалы;
- игра;
- конкурсы внутри коллектива (конкурс портфолио, лучший проектировщик);
- выставки (моделей, портфолио учащихся);
- тестирование;

**Педагогические технологии и виды их деятельности:**

- учебная;
- игровая;
- воспитательная;
- развивающая;
- исследовательская.

**Структура занятия:**

На занятие дети приходят за 15-20 минут до начала, для того чтобы переодеться.

1. Начинается занятие с приветствия и определения темы занятия.
2. Объяснение нового материала.
3. Работа каждого воспитанника над своим проектом (моделью)
4. Повтор пройденного материала, работа над проектирование модели.

**Заканчивается занятие:**

Дети убирают рабочее место. Убирают инструмент на место. Уходят домой.

## ТЕСТ №1

для учащихся групп 1 года обучения  
(проводится в конце 1 полугодия)

- 1. Фюзеляж**
  1. Фигура высшего пилотажа
  2. Корпус самолёта
  3. Подразделение французских ВВС
  
- 2. Крыло**
  1. Устройство для взлёта и посадки
  2. Орган управления самолётом
  3. Главная часть самолёта
  
- 3. Центроплан**
  1. Центральная планерная школа
  2. Центр планирования ВВС
  3. Центральная часть крыла
  
- 4. Киль**
  1. Часть продольного набора фюзеляжа
  2. Часть вертикального оперения
  3. Центр авиастроения Германии
  
- 5. Стабилизатор**
  1. Деталь шасси
  2. Часть горизонтального оперения
  3. Устройство для радиосвязи
  
- 6. Шасси**
  1. Колёса самолёта
  2. Устройство для взлёта и посадки

### 3. Способ посадки

#### 7. Из каких деталей состоит планер?

1. Киль, стабилизатор, двигатель;
2. Крыло, двигатель, киль;
3. Крыло, фюзеляж, киль, стабилизатор.

7-6 правильных ответов – высокий уровень,

5-4 правильных ответов – средний уровень,

3 правильных ответа – низкий уровень.

### ТЕСТ №2

для учащихся групп 1 года обучения  
(проводится в конце года)

#### 1. Нервюра

1. Женщина – пилот во Франции
2. Деталь поперечного набора крыла
3. Фигура высшего пилотажа

#### 2. Лонжерон

1. Деталь продольного набора крыла
2. Район в Париже
3. Самолёт фирмы «БРЕГЕ»

#### 3. Элерон

1. Орган управления самолётом по курсу
2. Орган управления самолётом по крену
3. Французский авиаконструктор

#### 4. Закрылок

1. Часть фюзеляжа за крылом
2. Устройство для подвески бомб

3. Устройство для повышения подъёмной силы  
крыла

**5. Кого называют отцом русской авиации?**

1. М.В. Ломоносов
2. Н.Е. Жуковский
3. С.П. Королёв

**6. Кто первым из русских лётчиков совершил полёт на самолёте?**

1. Русский военный моряк Можайский А.Ф.
2. Авиаконструктор Яковлев А.С.
3. Штабс-капитан Нестеров

**7. Кому принадлежит идея вертолёта?**

1. Авиаконструктор Сикорский И.
2. Учёный Леонардо Да Винчи
3. Авиаконструктор Туполев А.Н.

7-6 правильных ответов – высокий уровень,  
5-4 правильных ответов – средний уровень,  
3 правильных ответа – низкий уровень.

### *Промежуточная аттестация*

#### **ТЕСТ №1**

для учащихся групп 2 года обучения  
(проводится в конце 1 полугодия)

**1. Консоль**

**1. Отъёмная часть крыла**

2. Деталь набора крыла

3. Устройство для проворачивания двигателя

**2. Стрингер**

1. Английский авиаконструктор

**2. Деталь продольного набора крыла и фюзеляжа**

3. Бомбардировщик английской фирмы «Шорт»

**3. Руль**

**1. Орган управления самолётом**

2. Изобретатель способа управления самолётом

3. Русское название штурвала

**4. Биплан**

1. Самолёт с двумя фюзеляжами

**2. Самолёт с крыльями, расположенными в два уровня**

3. Второй пилот во французских ВВС

**5. Профиль**

1. Авиационный журнал

2. Немецкий лётчик – асс

**3. Поперечное сечение крыла плоскостью**

**6. Пилон**

1. Самолёт с двумя фюзеляжами

2. Обтекатель кабины

**3. Деталь фюзеляжа**

6-5 правильных ответа – высокий уровень,

4-3 правильных ответа – средний уровень,

2 правильных ответа – низкий уровень.

## ТЕСТ №2

для учащихся групп 2 года обучения

(проводится в конце года)

### 1. Каркас

1. Помещение внутри самолёта

2. «Скелет» самолёта

3. Участок воздушного пространства

2. Воздушный винт 1. Фигура полёта самолёта

2. Устройство, создающее тягу для полёта

3. Деталь приборной доски

### 3. Моноплан

1. Английский авиаконструктор

2. Верхняя часть крыла

3. Самолёт с одним крылом

### 4. Сопло

1. Задняя часть фюзеляжа реактивного самолёта

2. Место отдыха для механика

3. Устройство для выхода горячих газов в реактивном двигателе

### 5. Основные формы крыла?

1. прямоугольная, трапециевидная, стреловидная;

2. треугольная, овальная, квадратная;
3. прямая, изогнутая, сложная.

**6. Дальность планирования увеличивается с:**

**1. Увеличением высоты полета и аэродинамического качества.**

2. Увеличением скорости полета и выпуска механизации.

3. Увеличением режима работы двигателя и уменьшением угла планирования.

6-5 правильных ответа – высокий уровень,

4-3 правильных ответа – средний уровень,

2 правильных ответа – низкий уровень.

***Промежуточная аттестация***

**ТЕСТ №1**

для учащихся групп 3 года обучения  
(проводится в конце 1 полугодия)

**1. Укажите верное утверждение: Самолёт отрывается от земли в тот момент, когда:**

- А) подъёмная сила превышает вес самолёта, который тянет его вниз.
- Б) когда пилот включает форсаж.
- В) все пассажиры вошли в салон.
- Г) когда пилот поднялся на борт.

**2. Укажите верное утверждение: Законцовки крыла у некоторых самолётов поднимаются вверх, чтобы**

- А) было красиво.
- Б) определить скорость и направление ветра.
- В) скорректировать форму воздушного потока и уменьшить завихрения на его конце.
- Г) скорректировать длину крыла в зависимости от ширины взлётно-посадочной полосы.

**3. Вращающиеся лопасти вертолёт – это**

- А) длинные тонкие крылья
- В) двигатели
- Г) оперение

Д) фюзеляж

**4. Почему вертолёт умеет парить – неподвижно стоять в воздухе в одной точке?**

А) Вращающиеся лопасти создают подъёмную силу даже тогда, когда сам вертолёт не летит.

Б) Потому что вертолёт легче самолёта.

В) Потому что винтов два.

Г) Потому что винты мощнее, чем крылья самолёта.

**5. Укажите лишнее утверждение: Двигатель создаёт силу тяги, необходимую для того, чтобы**

А) самолёт мог пробежаться по взлётной полосе, оторваться от земли и лететь, преодолевая сопротивление воздуха.

Б) самолёт мог оторваться от земли, воспарить и полететь, преодолевая сопротивление воздуха.

5–4 правильных ответа – высокий уровень,

3 – правильных ответа – средний уровень,

2 – правильных ответа – низкий уровень.

**ТЕСТ №2**

для учащихся группы 3 года обучения

(проводится в конце года)

**1. Какой конструктивный элемент определяет аэродинамический профиль крыла?**

А) Шпангоут, Б) Лонжерон, В) нервюра, С) Стрингер.

**2. Тяга воздушного винта резиномоторной модели зависит от:**

А) диаметра воздушного винта,

Б) шага воздушного винта,

В) количества резины в резиномоторе.

**3. Вес двигателя у комнатной резиномоторной модели «F1M»:**

А) 2 грамма; б) 3 грамма; в) 1,5 грамма.

**4. Какой профиль крыла у схематической модели планера:**

А) плоский, б) симметричный, в) плоско-выпуклый, г) вогнуто-выпуклый.

**5. Максимальный размах метательного планера «HLG»:**

А) 400 мм, б) 500 мм, в) 450 мм, г) 550 мм.

5–4 правильных ответа – высокий уровень,

3 – правильных ответа – средний уровень,

2 – правильных ответа – низкий уровень.

**Промежуточная аттестация**

**ТЕСТ №1**

для учащихся групп 4 года обучения  
(проводится в конце 1 полугодия)

**1. Какой диаметр корда нужен для управления скоростной кордовой моделью?**

- а) 0,3 мм;
- б) 0,4 мм;
- в) 0,5 мм.

**2. Последовательность процессов происходящих в двигателе во время работы?**

- а) впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.
- б) впуск, рабочий ход, выпуск.
- б) рабочий ход, выпуск, впуск, сжатие.

**3. К какому классу относится кордовая модель-копия?**

- а) F2C;

- б) F2D;
- в) F4B.

#### **4. Обшивка крыла кордовых моделей?**

- а) лавсановая плёнка;
- б) полиэтиленовая плёнка;
- в) пластиковая плёнка,

#### **5. Основные детали двигателя внутреннего сгорания?**

- а) коленвал, гильза цилиндра, обтекатель, задняя крышка;
- б) Картер, гильза цилиндра, рубашка цилиндра, задняя крышка;
- в) Поршень, шатун, задняя крышка, обтекатель.

#### **6. Аэродинамическим качеством крыла называется:**

- а). Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления крыла на данном угле атаки.
- б) Отношение лобового сопротивления к подъемной силе крыла на данном угле атаки
- с) Отношение силы тяги к силе лобового сопротивления крыла на данном угле атаки.

#### **7. Авиамодельный двигатель на вашей модели?**

- а) объём 1,5 см.куб;
- б) объём 2,5 см.куб;
- в) объём 4,0 см.куб.

7-6 правильных ответов – высокий уровень,

5-4 правильных ответов – средний уровень,

3 правильных ответа – низкий уровень.

### **ТЕСТ №2**

для учащихся группы 4 года обучения

(проводится в конце года)

#### **1 Геометрический шаг винта это:**

- а) Расстояние, которое проходит винт за полный оборот в воздушной среде.;
- б) Расстояние, которое движущийся поступательно винт должен пройти за свой полный оборот, если бы он двигался в воздухе как в твердой среде.;
- в) Расстояние, которое проходит винт за половину оборота, если бы он двигался в воздухе как в твердой среде.

#### **2. При взлете встречный ветер:**

- а) Увеличивает длину разбега самолета и увеличивает путевую скорость отрыва;
- б) Уменьшает длину разбега и уменьшает путевую скорость отрыва;
- в) Уменьшает длину разбега и увеличивает путевую скорость отрыва.

**3. Минимальная скорость горизонтального полёта соответствует:**

- а) Наивыгоднейшему углу атаки;
- б) Критическому углу атаки;
- в) Углу атаки нулевой подъёмной силы.

**4. В каркас самолёта входят?**

- а) нервюры и лонжероны;
- б) лонжероны и шпангоуты;
- в) лонжероны, стрингеры, шпангоуты, нервюры и кромки..

**5. Для чего нужна балансировка винта?**

- а) для уравнивания масс лопастей винта;
- б) для лучшей тяги винта;
- в) для увеличения скорости полёта модели.

**6. Комплекс фигур высшего пилотажа состоит из?**

- а) 10 фигур;
- б) 15 фигур;
- в) 13 фигур.

**7. Зачетная база гоночной модели F2C состоит из?**

- а) 50 кругов;      б) 80 кругов;      в) из 100 кругов

6-7 правильных ответов – высокий уровень,  
4-5 правильных ответов – средний уровень,  
3 правильных ответа – низкий уровень.

**Промежуточная аттестация**

**ТЕСТ №1**

для учащихся групп 5 года обучения  
(проводится в конце 1 полугодия)

**1. Какой диаметр корда нужен для управления скоростной кордовой моделью?**

- а) 0,3 мм;
- б) 0,4 мм;
- в) 0,5 мм.

**2. Какой объем топливного бака имеет гоночная модель самолёта?**

- а) 5 см/куб;
- б) 10 см/куб;
- в) 7 см/куб.

**3. К какому классу относится кордовая гоночная модель?**

- а) F2C;
- б) F2D;
- в) F4B.

**4. Обшивка крыла кордовых скоростных моделей?**

- а) лавсановая плёнка;
- б) тонкий дюралевый лист;
- в) пластиковая плёнка,

**5. Зачётный полёт скоростных моделей составляет:**

- а) 10 кругов;
- б) 15 кругов;
- в) 9 кругов,

**6. Аэродинамическим качеством крыла называется:**

- а). Отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления крыла на данном угле атаки.
- б) Отношение лобового сопротивления к подъемной силе крыла на данном угле атаки
- с) Отношение силы тяги к силе лобового сопротивления крыла на данном угле атаки.

**7. Профиль крыла скоростной модели:**

- а). Плоско-выпуклый.
- б) Симметричный
- с) Плоский.

7-6 правильных ответов – высокий уровень,

5-4 правильных ответов – средний уровень,

3 правильных ответа – низкий уровень.

**ТЕСТ № 2**

для учащихся групп 5 года обучения  
(проводится в конце года)

**1. Полётный вес гоночной модели составляет не более:**

- а) 500 гр;
- б) 700 гр;
- в) 400 гр.

**2. При взлете встречный ветер:**

- а) Увеличивает длину разбега самолета и увеличивает путевую скорость отрыва;
- б) Уменьшает длину разбега и уменьшает путевую скорость отрыва;
- в) Уменьшает длину разбега и увеличивает путевую скорость отрыва.

**3. Минимальная скорость горизонтального полёта соответствует:**

- а) Наивыгоднейшему углу атаки;
- б) Критическому углу атаки;
- в) Углу атаки нулевой подъёмной силы.

**4. В каркас самолёта входят?**

- а) нервюры и лонжероны;
- б) лонжероны и шпангоуты;
- в) лонжероны, стрингеры, шпангоуты, нервюры и кромки..

**5. Длина крыла скоростной модели не должна быть более:**

- а) 900 мм;
- б) 1000 мм;
- в) 700 мм.

**6. Комплекс фигур высшего пилотажа состоит из?**

- а) 10 фигур;
- б) 15 фигур;
- в) 13 фигур.

**7. Зачетная база гоночной модели F2C состоит из?**

- а) 50 кругов;      б) 80 кругов:      в) из 100 кругов

6-7 правильных ответов – высокий уровень,  
4-5 правильных ответов – средний уровень,  
3 правильных ответа – низкий уровень.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Авиамоделирование» Грязев А.В.

1. Авдеенко П.Г., В.И. Артамонов, Н.И.Васильев, И.С.Голубев, В.П.Зайцев, Н.А.Захаров, К.К.Телегин История гражданской авиации СССР. Издательство Воздушный транспорт 1983.375 стр.
2. Андриянов, П.Н., Галагузова, М.А., Каюкова, Л.А., Нестерова, Н.А., Фетцер, В.В., Развитие технического творчества младших школьников [Текст] /П.Н.Андриянов, М.А.Галагузова,Л.А.Каюкова, Н.А.Нестерова, В.В.Фетцер// уч. пособие, - М: «Просвещение», 1990г., С. - 110
3. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий Перевод с немецкого В.Н.Пальянова Издательство ДОСААФ 1986. 221 стр.
4. Гаевский О.К. Авиамоделирование Издательство «Патриот» 1990, 405стр.
5. Голубев, Ю.А., Камышев Н.И., Юному авиамodelисту [Текст] / Ю.А. Голубев., Н.И. Камышев// уч. пособие, -М: «Просвещение», 1979г., С. - 128
6. Гукасова, А. М., Внеклассная работа по труду [Текст] / А. М. Гукасова.// уч. пособие, -М.: Просвещение,1981г., С. 173
7. Гульянц, Э.К., Учите детей мастерить. [Текст] / Э. К. Гульянц// уч. пособие, - 2-е изд-е, дополненное, - М: Просвещение,1984г., С. 158
8. Ермаков, А.М., Простейшие авиамodelы [Текст] / А. М. Ермаков// уч. пособие, - 2-е изд. - М., 1989г., С. 144
9. Журавлева, А.П., Болотина, Л.А., Начальное техническое моделирование [Текст] /А. П. Журавлева, Л. А. Болотина // уч. пособие, -М: Просвещение, 1982г., С. 162
- 10.Заворотнов, В. А., От идеи до модели [Текст] /В. А. Заворотнов// - 2-е изд., перераб. и доп., — М.: Просвещение, 1988., С. — 160
- 11.Зуев, В.П., Камышев Н.И., Качурин М.В., Голубев Ю.А., Модельные двигатели [Текст] /В.П.Зуев , Н.И.Камышев ,М.В.Качурин , Ю.А.Голубев// уч. пособие, -М: Просвещение, 1973г., С. -240
- 12.История гражданской авиации СССР [Текст] / Б.П.Бугаев//- научно-популярный очерк. - М.: Воздушный транспорт, 1983 г., С. - 376
- 13.Калина И. Двигатели для спортивного моделизма перевод с чешского Е.Г.Соломиной Издательство ДОСААФ 1988.334стр.
- 14.Киселев, Б.А., Модели воздушного боя [Текст] /Б. А. Киселев// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1981 г., С. -160
- 15.Куманин В.В. Модели самолётов с резиновыми двигателями В.В.Куманин Издательство ДОСААФ 1962. 126стр.

16. Миль Г. Электрические приводы для моделей. Перевод с немецкого В.Н.Пальянова. Издательство ДОСААФ СССР 1986. 223 стр.
17. Миль Г. Электронное дистанционное управление моделями. Перевод с немецкого В.Н.Пальянова Издательство ДОСААФ 1980. 414 стр.
18. Никитин, Г.А., Баканов, Е.А., Основы авиации [Текст] / Г.А. Никитин, Е.А. Баканов //
19. Павлов, А.П., Твоя первая модель [Текст] / А.П. Павлов// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1979 г., С. - 143
20. Пантюхин, С.П., Воздушные змеи [Текст] / С. П. Пантюхин// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1984г., С. - 89
21. Рожков, В.С., Авиамodelьный кружок [Текст] / В.С.Рожков // уч. пособие, -М: «Просвещение», 1986г., С. - 74
22. Сироткин, Ю.А., В воздухе - пилотажные модели [Текст] / А.Ю. Сироткин// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1972 г., С. 153
23. Смирнов, Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель [Текст] / Э. П. Смирнов// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1973 г., С. -176
24. Тарадеев Б.В. Летающие модели копий. Издательство ДОСААФ СССР 1983.159стр.
25. Тарадеев, Б.В., Летающие модели-копии [Текст] / Б.В. Тарадеев// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1983 г., С. -178
26. Турьян, В. А., Простейшие авиационные модели [Текст] / В. А. Турьян// уч. пособие, - М: ДОСААФ СССР,1982г, С. - 87
27. Яковлев, А.С., Советские самолеты [Текст] /А. С. Яковлев// очерки,-М: Наука, 1975г., С. - 310

Для обучающихся

1. Голубев, Ю.А., Камышев Н.И., Юному авиамodelисту [Текст] / Ю.А. Голубев., Н.И. Камышев// уч. пособие, -М: «Просвещение», 1979г., С. - 128
2. Гукасова, А. М., Внеклассная работа по труду [Текст] / А. М. Гукасова.// уч. пособие, -М.: Просвещение,1981г., С. 173
3. Ермаков, А.М., Простейшие авиамodelи [Текст] / А. М. Ермаков// уч. пособие, - 2-е изд. - М., 1989г., С. 144
4. Павлов, А.П., Твоя первая модель [Текст] / А.П. Павлов// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1979 г., С. - 143
5. Пантюхин, С.П., Воздушные змеи [Текст] / С. П. Пантюхин// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1984г., С. - 89
6. Смирнов, Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель [Текст] / Э. П. Смирнов// уч. пособие, -М: ДОСААФ, 1973 г., С. -176

7. Турьян, В. А., Простейшие авиационные модели [Текст] / В. А. Турьян// уч. пособие, - М: ДОСААФ СССР, 1982г, С. – 87

Приложение 1

**Перечень понятий, изучаемых при реализации дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Авиамоделирование»**

Летающие модели – уменьшенные копии летательных аппаратов со всеми их свойствами, с их аэродинамикой, прочностью.

Авиамоделизм – это и вид технического творчества, и массовый военнотехнический вид авиационного спорта.

Гидросамолёт - самолёт, способный взлетать с водной поверхности и садиться на неё, а также маневрировать на воде.

Глиссада (фр. glissade - скольжение): - прямолинейная траектория движения ЛА под углом к горизонтальной плоскости,- прямолинейная траектория, по которой должно осуществляться снижение самолёта в процессе захода на посадку.

Горизонтальное оперение - горизонтальная аэродинамическая поверхность ЛА, обеспечивающая его продольную устойчивость и продольную

управляемость. В традиционном случае состоит из основной неподвижной части - стабилизатора и подвижной части - руля высоты.

Горка - фигура пилотажа, прямолинейный набор высоты. Ввод в горку осуществляется с перегрузкой, превышающей единицу. Вывод осуществляется либо без крена, либо двумя поворотами ЛА вокруг продольной оси на  $180^\circ$ , либо с разворотом с креном более  $90^\circ$ . Может выполняться с торможением, с разгоном или на постоянной скорости.

Ёмкость аккумулятора - количество электричества, забираемое аккумулятором из сети при зарядке и получаемое от аккумулятора при разрядке. Ёмкость аккумулятора выражается в Ah(ампер часов) и получается умножением зарядного или разрядного тока на время зарядки или разрядки. Закрылок - профилированный, обычно отклоняющийся элемент механизации крыла, расположенный вдоль его задней кромки и предназначенный для улучшения аэродинамических характеристик ЛА. Используется при взлёте и посадке для увеличения подъёмной силы крыла, а также в полёте для улучшения манёвренных характеристик крыла.

Зализ - вспомогательный элемент конструкции ЛА с плавными обводами, устанавливаемый снаружи в местах сочленения агрегатов (обычно на стыке крыла или оперения с фюзеляжем, на стыке силовой установки с крылом) для уменьшения аэродинамического сопротивления.

Кабанчик – Некое приспособление, крепящееся на аэродинамических управляющих поверхностях, таких как руль высоты, элероны и т.п. к которому присоединяются тяги, идущие от сервоприводов, управляющих этими поверхностями.

Капотирование самолёта - опрокидывание самолёта на нос или на спину через нос. Может возникнуть при резком торможении или наезде передних колёс самолёта на препятствие.

Киль(гол. kiel, англ. keel) — неподвижная часть вертикального хвостового оперения самолета. К нему крепится поворачивающийся руль направления. Киль обеспечивает самолету устойчивость пути, препятствуя его произвольным, случайным отклонениям от курса. Например, если от порыва ветра нос самолета отклонился влево, то самолет некоторое время по инерции будет двигаться боком в том же направлении. Сразу же на правую поверхность киля и руля направления начнет давить поток встречного воздуха, который и заставит самолет вернуться в прежнее положение. Все будет точно так же, если нос самолета отклонится вправо. Разница только в том, что встречный поток воздуха будет давить на киль с левой стороны.

Кок винта (от франц. cospin - оболочка) - деталь удобообтекаемой конической или полусферической формы, прикрывающая втулку винта турбовинтового

двигателя, входную втулочную часть вентилятора двухконтурного компрессора турбореактивного двигателя для плавного разделения линий тока на входе в двигатель и уменьшения лобового сопротивления. син. кок вентилятора.

Консоль крыла - концевая часть крыла: у бипланов – часть крыла за стойками, у подкосных монопланов - за подкосами, у свободнонесущих монопланов – вся отъемная часть крыла, а если крыло цельное, неразъемное, без центроплана, то вся часть крыла от плоскости борта фюзеляжа или гондолы двигателя.

Лонжерон (фр. longeron, от longer — идти вдоль) — 1) основной силовой элемент конструкции, располагающийся по длине конструкции. У самолетов лонжероны совместно со стрингерами образуют продольный набор каркаса крыльев, фюзеляжа, оперения, рулей и элеронов продольный элемент набора крыла, оперения, фюзеляжа и др., предназначенный в основном для работы на изгиб и частично на кручение

Моноплан - самолет с одним крылом, расположенным над корпусом (фюзеляжем), под фюзеляжем или разделенным фюзеляжем на две половины. «Морковка» - удар авиомодели об землю с некоторой высоты. Крайне вредно =)

Нервюра – элемент поперечного сечения набора крыла (оперения) служащий для придания ему формы, а также жесткости в поперечном сечении и для восприятия местных нагрузок

Низкоплан - самолет-моноплан с крылом, расположенным в нижней части фюзеляжа.

Оперение - несущие поверхности, предназначенные для обеспечения продольной и путевой устойчивости и управляемости летательного аппарата. Органы управления (рули управления) - руль высоты, руль направления, руль крена (элероны), элевоны и др.

Пикирование - фигура простого пилотажа, заключающаяся в крутом прямолинейном (или близком к прямолинейному) неустановившемся снижении самолета с углами наклона траектории больше 30° и изменяющейся скоростью при малых углах атаки крыла.

Планер - (франц. pla\*ur - от pla\*r - парить) безмоторный летательный аппарат тяжелее воздуха для планирующего или парящего (без потери высоты) полета. Планирование - равномерное движение самолета с остановленным двигателем по прямолинейной нисходящей траектории

Профиль крыла - форма его поперечного сечения. Профили могут быть симметричными и несимметричными. Несимметричные в свою очередь могут быть двояковыпуклыми, плосковыпуклыми, вогнутовыпуклыми и S-

образными. Основными характеристиками профиля являются: хорда профиля, относительная толщина, относительная кривизна. Размах крыла - наибольший размер крыла, взятый перпендикулярно плоскости симметрии самолета. Растяжки (расчалки) - стальные ленты, проволока и тросы, применяемые для придания жесткости и прочности в соединениях частей самолета. Несущая растяжка соединяет верхнее крыло биплана с фюзеляжем. Поддерживающая (обратная) растяжка соединяет нижнее крыло биплана с фюзеляжем или со стойками центроплана.

Расход рулей - диапазон полного отклонения рулей, определяемый их конструкцией.

Рама моторная (моторама) - силовая конструкция балочного, рамного или ферменного типа, служащая для установки или подвески двигателя.

Ребра жесткости - элементы конструкции в виде тонких пластинок, предназначенные для увеличения жесткости отдельных участков конструкции путем повышения сопротивления их выпучиванию.

Реверс - от лат. revertor - поворачиваю назад, возвращаюсь. Реверс рулей - явление статической аэроупругости. Возникает при недостаточной крутильной жесткости киля, стабилизатора или крыла (для элеронов). При отклонении, например элерона, возникающая на нем аэродинамическая сила вызывает закручивание крыла в сторону, противоположную отклонению, что приводит к изменению угла атаки и возникновению подъемной силы, противоположной силе на элероне. В итоге эффект от отклонения элерона (рулей) получается обратным. Реверс элеронов: явление, проявляемое вследствие малой жесткости крыла на кручение. При отклонении элерона на таком крыле возникает прирост (снижение) подъемной силы, приложенный позади центра жесткости крыла, вследствие чего появляется крутящий момент как бы закручивающий полукрыло в сторону, противоположную отклоненному элерону. В полете такое явление выражается в противоположной реакции самолета по крену.

Регулятор оборотов или ESC (Electronic Speed Control - электронный регулятор скорости). Регулятор оборотов, это устройство, обеспечивающее пропорциональное и точное управление оборотами (газом) электрических двигателей автомоделей, судомоделей или авиамоделей. Регулятор оборотов бывают нескольких типов: для коллекторных электромоторов, для бес коллекторных электромоторов, со стабилизатором питания (BEC) для запитки приемника и сервомашинки или без него.

Рули зажатые - положение рулей и элеронов самолета в обычном полете, когда они удерживаются (закрепляются) в нейтральном или отклоненном

положении усилиями летчика или действием автопилота. При зажатых рулях производятся также испытания самолета на устойчивость.

Рули управления - устройства, обеспечивающие устойчивость и управляемость ЛА в полете и предназначенные для изменения по воле летчика аэродинамических сил, действующих на летательный аппарат.

Руль высоты (РВ) - элемент оперения, обеспечивает продольную управляемость.

Руль крена (элерон плавающий) - концевой руль крена (элерон), устанавливающийся по направлению потока при неотклоненной ручке рулевого управления.

Руль направления (РН) - подвижная часть вертикального оперения, предназначенная для управления самолетом относительно вертикальной оси.

Рыскание - поворот самолета в горизонтальной плоскости (плоскости крыльев) вокруг вертикальной оси.

«Серва» - сервопривод, рулевая машинка. Устройство служащее для передвижения управляющих поверхностей.

Сваливание на крыло - резкое накренение самолета при потере скорости. Обычно сваливание на крыло возникает в результате несимметричного срыва потока на крыле. Самолет может быть удержан от сваливания (если рули и элероны не потеряли эффективности) путем уменьшения угла атаки крыла и устранения возникшего крена.

Стрингер - продольный элемент конструкции летательного аппарата. Служит для подкрепления обшивки и передачи силовых нагрузок.

Тангаж - (франц. tangage — килевая качка), угловое движение летательного аппарата или судна относительно главной поперечной оси инерции. Угол Тангаж — угол между продольной осью летательного аппарата или судна и горизонтальной плоскостью. В авиации различают Тангаж с увеличением угла (кабрирование) и с уменьшением угла (пикирование); вызывается отклонением руля высоты.

Термик — восходящие потоки воздуха в атмосфере Земли, вызванные нагреванием приземного слоя воздуха под воздействием лучей Солнца или других факторов.

Приложение 2

### **Итоговые тесты к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Авиамоделирование»**

Контрольные работы.

Кто и в каком году впервые поднялся в небо?

Назовите конструкторов воздушных шаров.

Как изменяется плотность воздуха с изменением температуры, почему это происходит?

Какие силы действуют на летательный аппарат в воздухе.

Назовите, кто и когда первым в нашей стране сконструировал цельнометаллический самолет?

Перечислите, из каких основных частей состоит самолет.

Основные отличия (с точки зрения аэродинамики) планерного полета и полета самолета.

Дать понятие авиамоделизма.

Чем отличается автожир от вертолета?

Что такое авторотация, поясните.

Поясните понятие следующих терминов:

- тянущий винт,
- толкающий винт,
- винт изменяемого шага,
- реверсивный винт.

Кто первым в истории человечества придумал понятие «Винт»?

Способы повышения КПД винта.

## ЗАДАЧИ

1. Какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет взлетел, набрал высоту, изменил курс на противоположный, совершил левый разворот и приземлился?

2. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:

- фигуру пилотажа «бочка»,
- пикирование,
- петля.

Контрольно - измерительные материалы.

Контрольные работы

Что изучает Аэродинамика?

Поясните, что означает термин турбулентное обтекание?

Дайте понятие вертикальным перемещениям воздушных масс.

Что такое точка вращения?

Охарактеризуйте нисходящий и восходящий потоки?

Почему летает самолет?

Для чего самолету нужен профиль крыла?

Для чего служат элероны?

Кто первым пролетел через Северный полюс в Америку?

Для чего летательному аппарату необходима центровка?

Что такое центр тяжести?

Раскройте понятие «хорда крыла».

Что такое средняя аэродинамическая хорда?

Соотношение площадей крыла, стабилизатора, киля.

Дайте понятие идеального воздушного винта.

Что такое шаг винта?

Поясните, что такое аэродинамическая крутка винта?

Какие устройства на компрессионном двигателе служат для изменения оборотов двигателя?

Какой длины корд применяется для скоростных моделей и почему?

Сколько времени отводится на полет в классе кордовых пилотажных моделей?

Задача. Рассчитайте скорость кордовой гоночной модели. Кордовая гоночная модель летит со скоростью 140 км/ч с длиной корд 15м 92см. Рассчитайте, за какое время она пролетит 1 круг.

Итоговое задание по всему периоду обучения:

Представление и защита проекта и готовой модели .