

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Ровесник»
имени Светланы Алексеевны Крыловой»
муниципального образования Кандалакшский район

ПРИНЯТА
педагогическим советом
от 07.05.2025 г.
Протокол № 6



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Авиационное моделирование (базовый уровень)»
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации программы: 3 года
Уровень сложности: базовый

Авторы-составители:
Афони́на Елена Николаевна,
Гера́ценко Олег Владимирович
педагоги дополнительного
образования

Пояснительная записка

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности «Авиационное моделирование
(базовый уровень)»

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиационное моделирование (базовый уровень)» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устава МАУДО ДЮОЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиационное моделирование (базовый уровень)» имеет техническую направленность, составлена на основе:

- типовой программы «Кружки авиамodelистов» (автор А.М. Ермаков). Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 1988;
- специальной литературы по данному виду технического творчества;
- профессионального опыта педагога.

Вид программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа.

Актуальность программы

Авиамоделизм – первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном развитии науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Данная программа позволяет не просто обучить ребят построению планеров и самолётов, но и способствует развитию их интеллектуальных способностей, интереса к занятию авиамоделированием, помогает в выборе увлечения для полезного времяпровождения в свободное время, а также в профессиональном самоопределении в будущем. Предусматривает постройку ребятами летающих моделей, которые могут быть представлены на соревнованиях и обеспечивать стабильность траектории, дальности полёта и маневренности. В программу включены тренировочные полёты и подготовка к соревнованиям.

Авиамодельный спорт относится к объединениям спортивно-технического моделирования, где техническое творчество тесно переплетается с элементами спорта. Среди технических видов спорта авиамодельный спорт приобрёл большую популярность. Он привлекает в свои ряды учащихся тем что, конструируя модель, учащийся совершенствует своё техническое мастерство и мышление, работая над моделью – познаёт технологические приёмы работы с различными материалами, а участие в соревнованиях – формирует волю, характер, закаляет физически.

Педагогическая целесообразность программы состоит в непрерывном развитии личности обучающегося и реализуется в двуедином процессе обучения и творческой деятельности, где когнитивные аспекты создают новые возможности для развития социальной зрелости, для нового уровня осознания, присвоения, развития мотивационно-потребностной аффективной сферы.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

В процессе изготовления летающей модели, обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности.

В работе с начинающими модельстами следует делать упор на освоение и отработку основных технологических приемов изготовления моделей и практических навыков в работе с инструментом. Занятия авиамодельным спортом способствуют разностороннему развитию подростков.

Отличительной особенностью предложенной программы является включение в образовательный процесс новых технологий, таких как исследовательская и проектная деятельность, активное применение компьютера и мультимедийной техники для демонстрации учебных материалов и самостоятельного поиска информации в рамках практической проектной и исследовательской деятельности.

Программа построена с учетом ряда педагогических принципов образовательного процесса, в том числе:

принцип доступности и последовательности в обучении: «построение» учебного процесса от простого к сложному;

принцип научности: учебный курс основан на современных научных достижениях с учетом возрастных особенностей обучающихся;

принцип наглядности: широкое использование наглядных и дидактических пособий;

принцип связи теории с практикой: органичное сочетание в работе с детьми теоретических знаний и практических умений и навыков;

принцип актуальности: приближенность содержания программы к реальным условиям жизни;

принцип результативности: стремление к достижению высоких результатов.

Уровень программы: базовый.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей в возрасте 9 - 14 лет: первый год обучения 9-12 лет, второй год обучения 10-13 лет, третий год обучения 11-14 лет.

Объем и срок реализации программы. Программа рассчитана на 3 года обучения, всего 144 часа: первый год обучения – 144 часа, второй год обучения – 144 часа, третий год обучения - 144 часа.

Режим занятий: занятия по программе проводятся – 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность занятий – 45 минут. Учебный год в авиамодельном кружке продолжается с сентября по май. Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей (СП 2.4. 3648-20, СанПиН 1.2.3685-21).

Количество обучающихся:

Первого года обучения – 10 человек.

Второго года обучения – 10 человек.

Третьего года обучения – 10 человек.

Условия приема. Набор свободный, осуществляется в соответствии с «Порядком приема граждан на обучение по дополнительным общеобразовательным программам, а также на места с оплатой стоимости обучения физическими и (или) юридическими лицами» (утверждён приказом директора МАУДО «ДЮЦ «Ровесник» от 22.2.2014г. № 156).

Обучающиеся зачисляются в учебные группы при наличии заявления родителей (законных представителей), на основании медицинской справки о допуске к занятиям.

Условия добора: на обучение по программе принимаются все желающие. При наличии свободных мест в объединении обучающиеся могут быть дозачислены на основании вводной диагностики.

Форма обучения: очная.

Форма организации занятий: всем составом.

Виды занятий:

- лекции, беседы, консультации;
- викторины, просмотр учебных видеофильмов;
- опыты и эксперименты по изучению свойств материалов;

- изготовление эскизов и чертежей, изготовление деталей, обработка, сборка моделей;
- экскурсии, выставки, олимпиады;
- испытание полетных качеств моделей;
- соревновательная практика.

Цель программы – создание условий для удовлетворения образовательных потребностей учащихся в области авиамоделизма посредством освоения техники проектирования, конструирования, регулировки и запуска летающих моделей самолетов.

Задачи:

обучающие:

- сформировать основы знаний в области аэродинамики;
- обучить основным навыкам и приемам конструирования авиамodelей различных классов, регулировки и запуска моделей самолетов;
- научить детей сравнивать и оценивать свой труд, стремиться к улучшению качества работ и изобретательности.

развивающие:

- развить техническое мышление;
- способствовать развитию памяти, внимания, наблюдательности;
- развить интерес к техническим видам спорта;
- стимулировать и развивать у обучающихся потребности в творческой деятельности, в стремлении к самовыражению через техническое творчество;
- развить у ребенка уверенность в своей будущей востребованности обществом.

воспитательные:

- воспитывать аккуратность, дисциплинированность, ответственность, упорство и настойчивость в достижении цели;
- воспитывать умение самовыражаться;
- воспитать социально-адаптированную личность в процессе обучения научно-техническому творчеству;
- воспитывать у детей умение работать в коллективе, уважение к окружающим;
- развить чувства гордости за отечественную авиацию, уважения к инженерному труду.

Предметные результаты:

Обучающиеся по окончании первого года обучения будут

знать:

- историю самолетостроения в России и за рубежом, развития авиации, авиамоделизма, планеризма;
- роль авиации в жизни человека, достижения спортсменов-авиамodelистов;

- основы теории полета (принципы создания подъемной силы, основные свойства воздуха, подъемная сила, Миделевое сечение и т.д.);
- основные понятия (подъемная сила, сопротивление воздуха, удобообтекаемая форма, аэродинамическое качество, устойчивость полета, центр тяжести, центр давления, фокус самолета и т.д.)
- основные части самолета и модели, их характеристики;
- технологию изготовления бумажных моделей-копий; правила построения схем самолета;
- правила центровки и балансировки модели;

уметь:

- изготовить бумажную летающую модель (простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободнонесущим крылом, модели с объемным фюзеляжем, летающее крыло);
- использовать основные инструменты авиамоделиста (кусачки, ножницы, шило, чертилка, керн, циркуль, лобзик);
- выбрать и изготовить прототип копируемого самолета;
- уметь читать рабочий чертеж;
- выполнять разметочные и раскройные работы по готовым шаблонам;
- изготовить части и детали самолета: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора;
- изготовить модель-копию МИГ -21, СУ – 39;
- регулировать и запускать модель, устранять замеченные недостатки.

Обучающиеся по окончании второго года обучения будут

знать:

- классификацию моделей по категориям (F-1-E, F-1-A; F-1-D);
- ведущих авиаконструкторов СССР;
- теоретические основы полета;
- знать виды материалов для изготовления моделей (пенопласт, деревянные рейки, фанера, бальза и т.д.);
- принципы построения рабочего чертежа летающей модели;
- основные виды учебно-наглядных пособий: приборы для эксперимента по аэродинамике, модели, демонстрирующие действие рулей, разрезные микродвигатели и др., знать настольные (музейные) модели авиационной техники.
- правила проведения соревнований.

уметь:

- самостоятельно выполнить чертеж моделей (F-1-E, F-1-A; F-1-D);
- использовать основные инструменты авиамоделиста (кусачки, ножницы, шило, чертилка, керн, циркуль, лобзик);
- самостоятельно изготовить отдельные части модели;

- собрать модель и произвести центровку;
- производить работы по восстановлению внешнего вида изделия;
- регулировать и запускать модель, устранять замеченные недостатки;
- отбирать модель для соревнований.

Обучающиеся по окончании третьего года обучения будут

знать:

- значимые факты из истории авиамоделизма;
- историю первых отечественных планеров, рекордные полеты отечественных планеристов, использование планеров в Великой Отечественной войне;
- технические требования к летающим моделям;
- теоретические основы полета планеров (силы, действующие на планер в полете, дальность и угол планирования, скорость снижения, парение планеров);
- типы и назначение планеров, принципы построения рабочего чертежа;
- различные модели квадрокоптеров, их технические характеристики и правила эксплуатации;
- знать правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту.

уметь:

- самостоятельно сделать чертеж и построить модель планера (изготовить детали и части модели, собрать крыло, изготовить хвостовое оперение, рейку-фюзеляж, обтянуть и собрать модель);
- регулировать и запускать модель, устранять замеченные недостатки;
- отбирать модель для соревнований;
- диагностировать дефекты и неисправности в изделиях;
- самостоятельно регулировать и запускать модель квадрокоптера.

Метапредметные результаты

Обучающиеся по окончании обучения будут

- владеть технологией реализации проекта;
- уметь ставить цель и планировать деятельность, устанавливать причинно-следственные связи;
- проявлять настойчивость в достижении цели;
- уметь оценивать свои склонности и способности;
- адекватно оценивать свои возможности, корректировать свои действия;
- уметь устанавливать деловые отношения со сверстниками;
- уметь подчинять свои действия задачам коллектива, содействовать сплоченной работе в коллективе;
- уметь формулировать собственную позицию, высказывать свое мнение, учитывать мнение других.

Личностные результаты

Обучающиеся по окончании обучения будут

- проявлять интеллектуальные и творческие способности;
- проявлять любознательность и интерес к изучению техники;
- проявлять ответственное отношение к труду;
- осознанно подходить к выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории технического образования;
- соблюдать санитарно-гигиенические и экологические нормы;
- владеть приемами взаимного уважительного общения.

Учебный план первого года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамodelей	2	1	1	Опрос
2	Основы безопасности труда	2	2	-	Опрос
3	Основы теории полета	4	4	-	Опрос
4	Изготовление простейших авиамodelей	16	2	14	Соревнования
5	Бумажные стендовые модели-копии	6	2	4	Соревнования
6	Изготовление модели-копии МИГ-21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	20	3	17	Соревнования
7	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них	20	1	19	Соревнования
8	Технология изготовления моделей планера	32	4	28	Соревнования
9	Изготовление модели-копии МИГ-19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них	18	1	17	Соревнования
10	Подготовка всех моделей к соревнованиям для летающих моделей и участие в них	22	1	21	Зачет, соревнования
11	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала	2	2	-	Защита модели
	Всего по программе	144	23	121	

Содержание учебного плана первого года обучения

Тема 1. Вводное занятие. Знакомство. История авиации и авиамоделизма.

Классы авиамodelей

Теория (1 час). Знакомство с обучающимся, его интересами и увлечением. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материал, используемый для изготовления моделей. Ознакомить с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории. Знакомство. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамodelей. Авиация и её роль в жизни человека. Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями спортсменов-авиамodelистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

Практика (1 час). Коммуникативные игры.

Тема 2. Основы безопасности труда

Теория (2 часа). Ознакомление с правилами безопасной работы инструментами. Демонстрируются приемы правильной работы с ножом – основным инструментом авиамodelиста, кусачками, ножницами, шилом, чертилкой, керном, циркулем, лобзиком. Клей ПВА. Краски.

Тема 3. Основы теории полета

Теория (4 часа). Три принципа создания подъемной силы: аэростатический (летательные аппараты легче воздуха – воздушные шары, аэростаты), аэродинамический (летательные аппараты тяжелее воздуха – самолеты, вертолеты и др.) и реактивный (ракеты, реактивные снаряды). Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Выдающаяся роль в развитии аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского.

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

Тема 4. Изготовление простейших авиамodelей

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

Практика (14 часов). Изготовление бумажных летающих моделей: простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободонесущим крылом, модели с объемным фюзеляжем, летающее крыло. Игры и соревнования с бумажными моделями («На дальность полета», «Петля Нестерова», «Посадка на аэродром – круговой полет», «Скоростной полет», «Воздушный «бой», «Атака штурмовиков» и др.

Тема 5. Бумажные стендовые модели-копии

Теория (2 часа). Ознакомление с технологией изготовления бумажных моделей-копий. Ознакомление с историей создания и эксплуатации прототипа, его техническими характеристиками.

Практика (4 часа). Выбор прототипа копируемого самолета (готового альбома для начинающих). Изготовление каркаса, фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля, шасси, вооружения и др. оснащения. Улучшение копийности модели (прозрачный фонарь, колеса шасси, стволы пушек, обтекатели антенн и локаторов и др.). Отбор лучших моделей. Участие в выставках.

Тема 6. Изготовление модели-копии МИГ-21

Теория (3 часа). История самолетостроения в России и за рубежом. Первые попытки создания самолета. Самолет русского моряка А.Ф. Можайского. Первые полеты братьев Райт. Развитие самолетов в нашей стране и за рубежом. Выдающийся русский летчик П.Н. Нестеров. Бурное развитие советской авиации в довоенное время. Рекордные полеты под руководством В.П. Чкалова, М.М. Громова, В.С. Гризодубовой. Советская авиация в годы Великой Отечественной войны. Боевые самолеты советских ВВС. Развитие авиации в послевоенные годы. Основные режимы полета самолетов. Силы, действующие на самолет. Работа воздушного винта. Правила построения схем самолета. Основные элементы технического решения модели самолета класса F1B. Экскурсия в Музей авиации.

Практика (17 часов). Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Тема 7. Изготовление модели-копии СУ-39

Теория (1 час). Правила построения схем самолета. Основные элементы технического решения модели самолета класса F1A.

Практика (19 часов). Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Тема 8. Технология изготовления моделей планера

Теория (4 часа). История развития планеризма. Полеты на планерах русских и советских конструкторов. Использование планеров в годы Великой Отечественной войны. Развитие дельтапланеризма. Силы, действующие на планер в полете. Способы запуска. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Технология изготовления метательной модели планера из пенопласта и дерева класса F1N. Основные части модели планера из пенопласта и дерева. Правила выполнения чертежа модели планера. Свойства материалов – пенопласта и дерева.

Практика (28 часов). Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей, разработка и конструирование модели. Изготовление частей и деталей модели планера: грузика, рейки-фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление нервюр крыла. Сборка крыла. Изготовление кабанчика, подкосиков для крепления крыла к фюзеляжу. Определение центра тяжести модели. Профиль и установочный угол крыла. Сборка модели. Тренировочные запуски моделей. Доработка модели. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей. Проведение соревнований летающих моделей на дальность полета.

Тема 9. Изготовление модели-копии МИГ-19

Теория (1 час). Правила построения схем самолета. Основные элементы технического решения модели самолета класса F1A и F1B.

Практика (17 часов). Выбор схемы и определение основных элементов технического решения. Определение размера модели, определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности. Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление частей и деталей: рейки-фюзеляжа, кромок и нервюр крыла, закруглений, киля и стабилизатора. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

Тема 10. Подготовка всех моделей к соревнованиям и участие в соревнованиях для летающих моделей

Теория (1 час). Правила проведения соревнований для летающих моделей – планера класса F1N и самолета класса F1B.

Практика (21 час). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов. Встречи с судьями и организаторами соревнований по авиамodelьному спорту, с любителями-авиамodelистами.

Тема 11. Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала

Теория (2 часа). Подведение итогов работы за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Выставка летающих моделей, созданных в течение учебного года.

Учебный план второго года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2	-	Опрос
2	Простейшие летательные аппараты	2	2	-	Опрос
3	Классификация моделей по категориям	2	2	-	Опрос

4	Рождение авиамоделизма: А.Ф. Можайский, Н.Е. Жуковский, К.Э. Циолковский. Ведущие конструкторы СССР	2	2	-	Презентация материалов
5	Общие сведения о материалах для изготовления моделей.	2	2	-	Опрос
6	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	34	4	30	Опрос, соревнования
7	Правила проведения соревнований по авиамодельному спорту (комнатные модели)	8	1	7	Опрос, соревнования
8	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров	30	1	29	Зачет, соревнования
9	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии	30	1	29	Зачет, соревнования
10	Учебно-наглядные пособия	6	1	5	Презентация материалов
11	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей	20	3	17	Зачет, соревнования
12	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала	6	1	5	Защита модели
	Всего по программе	144	22	122	

Содержание учебного плана второго года обучения

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ

Теория (2 часа). Способы «летания» в природе, условия, обеспечивающие полет.

Тема 2. Простейшие летательные аппараты

Теория (2 часа). Простейшие летательные аппараты: воздушные змеи, воздушные шары, планеры, самолеты (радиоуправляемые, кордовые, комнатные).

Тема 3. Классификация моделей по категориям

Теория (2 часа). Классификация моделей по категориям: F-1-E- метательные модели планеров; F-1-D – резиномоторные модели планеров; F-1-A – метательные полукопии.

Тема 4. Рождение авиамоделизма

Теория (2 часа). Рождение авиамоделизма: А.Ф. Можайский, Н.Е. Жуковский, К.Э. Циолковский. Ведущие конструкторы СССР.

Тема 5. Общие сведения о материалах для изготовления моделей

Теория (2 часа). Общие сведения о материалах для изготовления моделей: пенопласт, деревянные рейки, фанера, бальза и т.д. Инструменты и приспособления. Работа с чертежом. Детали модели: фюзеляж, крыло, киль, стабилизатор, пилон, угол атаки. Пропорции модели.

Тема 6. Класс моделей F-1-E

Теория (4 часа). Работа с чертежом и шаблонами.

Практика (30 часов). Изготовление профиля крыла. Изготовление стабилизатора и киля. Изготовление пилона, фюзеляжа. Изготовление, клейка и обработка ребра жесткости. Сборка модели, центровка, запуски.

Тема 7. Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту (комнатные модели)

Теория (1 час). Правила безопасности. Действия спортсмена и помощников. Отбор моделей для участия в соревнованиях.

Практика (7 часов). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей.

Тема 8. Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров

Теория (1 час). Правила проведения соревнований для летающих моделей.

Практика (29 часов). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов.

Тема 9. Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии

Теория (1 час). Правила проведения соревнований для летающих моделей.

Практика (29 часов). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов.

Тема 10. Учебно-наглядные пособия

Теория (1 час). Основные виды учебно-наглядных пособий: приборы для эксперимента по аэродинамике, модели, демонстрирующие действие рулей, разрезные микродвигатели и др. Понятие о настольных (музейных) моделях авиационной техники. Основные источники информации в Интернете.

Практика (5 часов). Изготовление упрощенной аэродинамической трубы, аэродинамических весов. Поиск тематических информационных материалов в Интернете. Оформление материалов в электронном варианте (презентации, текстовые, видеоматериалы), а также на бумажных носителях (альбомы, буклеты).

Тема 11. Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей

Теория (3 часа). Правила проведения соревнований для летающих моделей.

Практика (17 часов). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов.

Тема 12. Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала

Теория (1 час). Подведение итогов работы за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в следующем учебном году.

Практика (5 часов). Выставка летающих моделей. Разбор всех моделей, изготовленных в течении учебного года.

Учебный план третьего года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Всего	
1	Вводное занятие. Единая спортивная классификация. Правила безопасности.	2	1	1	Опрос
2	Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма.	6	6	-	Мультимедийная викторина «Российская авиация»
3	Планеры. Назначение и типы планеров. Расчет и составление чертежей. Изготовление модели планера.	50	6	44	Зачет, соревнования
4	Классификация моделей квадрокоптеров.	46	6	40	Зачет. Соревнования
5	Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летная подготовка. Участие в соревнованиях.	30	4	26	Зачет, соревнования
6	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	10	-	10	Защита модели
	Итого:	144	23	121	

Содержание учебного плана третьего года обучения

Тема 1. Вводное занятие. Единая спортивная классификация. Правила безопасности

Теория (1 час). Основные этапы развития отечественного авиамоделизма. Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда. Единая спортивная классификация. Технические требования к летающим моделям. Правила проведения соревнований по авиамодельному спорту.

Практика (1 час). Коммуникативные игры.

Тема 2. Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма
Теория (6 часов). Интересные факты из истории авиамоделизма. Рекорды авиамоделизма.

Тема 3. Планеры. Назначение и типы планеров. Расчет и составление чертежей. Изготовление модели планера

Теория (6 часов). Краткий исторический очерк. Создание планера и его полеты. Первые отечественные планеры. Рекордные полеты отечественных планеристов. Использование планеров в Великой Отечественной войне. Силы, действующие на планер в полете. Дальность и угол планирования. Скорость снижения. Парение планеров.

Практика (44 часа). Постройка схематических моделей планеров. Профиль и установочный угол крыла. Изготовление деталей и частей модели. Сборка крыла. Изготовление хвостового оперения. Изготовление рейки-фюзеляжа. Обтяжка и сборка моделей. Регулировочные запуски. Организация тренировок и соревнований с построенными моделями.

Тема 4. Классификация моделей квадрокоптеров

Теория (6 часов). Изучение и рассмотрение различных моделей квадрокоптеров: простейшие, высокотехнологичные. Технические характеристики и правила эксплуатации квадрокоптеров.

Практика (40 часов). Самостоятельная регулировка модели. Тренировочные запуски модели.

Тема 5. Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летная подготовка. Участие в соревнованиях

Теория (4 часа). Правила проведения соревнований для летающих моделей.

Практика (26 часов). Тренировочные полеты, корректировка в регулировке моделей. Старты. Разбор полетов.

Тема 6. Заключительное занятие. Итоговая выставка

Практика (10 часов). Повторение и обобщение изученного материала.

Подведение итогов работы за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в следующем учебном году.

Материально-техническое обеспечение программы:

- парты и стулья, шкафы для инструментов;
- ноутбук;
- доска и стенды для наглядных пособий;
- качественное электроосвещение;
- ножи, ножницы, чертёжные приспособления;
- плотная (рисовальная или чертежная) и тонкая папиросная (цветная или белая) бумага, бамбук, тонкая проволока, нитки № 10 и № 30, сосновые или липовые брусочки, тонкая фанера, клей - казеиновый «Мастер», «КИН» и некоторые другие;
- пенопласт;
- кисти художественные;
- гуашь.

Формы подведения итогов реализации программы:

- открытые занятия;
- участие в соревнованиях летающих моделей (в соответствии с положениями);

- участие в выставках летающих моделей (в соответствии с положениями);
- показательные выступления.

Способы определения результативности:

- зачеты по теоретическому и практическому материалу;
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- самостоятельные работы и задания;
- показательные выступления, соревнования.

Мониторинг образовательного процесса

Особое место в программе уделено мониторингу образовательного процесса, который необходим для формирования целостного представления о состоянии реализации программы. Уровень достижений обучающихся в процессе освоения программы отслеживается в постепенно усложняющихся ситуациях. Это позволяет производить оценку результативности по нескольким направлениям одновременно:

- уровню овладения конкретными умениями и навыками;
- способности взаимодействовать с партнером;
- умению чувствовать ответственность за результаты совместной деятельности;
- способности критически оценивать результаты своей деятельности;
- способности радоваться собственным достижениям и успехам своих партнеров.

Контроль осуществляется по трем этапам:

Первичный контроль проводится в сентябре на начальном этапе обучения; при дополнительном наборе обучающихся. Цель – выявление мотивации, уровня знаний и умений по предмету. Форма диагностики – наблюдение, тестирование, анкетирование, собеседование.

Промежуточный контроль проводится после изучения каждого раздела.

Цель – выявление и закрепление знаний и умений по изучаемой теме. Форма диагностики – опрос, проверочные задания, контрольные запуски, соревнования.

Итоговый контроль проводится по окончании курса обучения. Цель – выявление уровня усвоения программы. Форма диагностики – опрос, проверочные задания, контрольные запуски, соревнования. Оцениваются умения и навыки, полученные в процессе обучения.

Методическое обеспечение программы

Для организации и осуществления учебно-воспитательного процесса применяются:

- дидактические материалы;
- пособия, таблицы;
- комплекты методической и теоретической литературы в соответствии с направлениями деятельности.

Условия реализации программы

Для организации успешной работы необходимо иметь:

- оборудованное помещение, в котором представлены в достаточном объёме наглядно-информационные материалы;
- хорошее верхнее освещение и дополнительное боковое, наличие необходимых инструментов и материалов;
- учитывая специфику работы детей с колющими и режущими инструментами необходима инструкция по технике безопасности.

Информационно-методическое обеспечение

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания. Выбор осуществляется с учетом возможностей учащихся, их возрастных особенностей:

перцептивные методы: передача и восприятие информации посредством органов чувств /слух, зрение/;

словесные методы: беседа, диалог педагога с учащимися, диалог учащихся друг с другом, познавательный рассказ, объяснение, инструкция, чтение;

наглядные, иллюстративно-демонстрационные методы:

- наглядные материалы (схематические модели, таблицы, чертежи и др.),
- демонстрационные материалы (набор тел различной обтекаемости, инструменты, материалы и др.),
- демонстрационные полеты летающих моделей планеров, самолетов,
- видеоматериалы;

практические методы (упражнения в выполнении тех или иных способов действий с инструментами и материалами вместе с педагогом и самостоятельно, графические работы, самостоятельное выполнение практической работы, оформление папки материалов, альбома), проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование этапов аэродинамического расчета летающей модели):

- проектирование летающей модели планера,
- проектирование летающей модели самолета;
- исследовательские методы: (работа с инструментами, техническими устройствами, регулировка моделей); метод проблемного обучения: (объяснение основных понятий, определений, терминов, самостоятельный поиск ответа учащимися на поставленную проблему, создание проблемных ситуаций (задания, демонстрация опыта, использование наглядности));
- метод игры: (игры развивающие, познавательные, игры на развитие памяти, внимания, глазомера).

Активные формы познавательной деятельности, используемые на занятиях:

- демонстрация самостоятельно изготовленной летающей модели;
- запуск летающих моделей.

Педагогические технологии, которые применяются в образовательном процессе:

Название	Цель
----------	------

Технология личностно-ориентированного обучения.	Создание условий для охранения и развития индивидуальности ребенка, его потенциальных возможностей, творческих способностей. Развитие познавательных интересов и мотивации к творчеству; формирование личностных качеств (самостоятельности, трудолюбия).
Технология развивающего обучения.	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения.	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся.
Технология дифференцированного обучения.	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуализации обучения на основе индивидуального подхода, дифференциации изучаемого материала по уровням сложности в зависимости возможностей и способностей обучающегося (адаптация содержания, методов и темпов учебной деятельности ребенка к его особенностям)
Здоровьесберегающие технологии.	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования, мы сформулировали следующую **цель воспитательной работы в ДЮЦ «Ровесник»**: воспитание инициативной личности с активной жизненной позицией, с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, способной к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированной на сохранение ценностей общечеловеческой и

национальной культуры.

Данная цель ориентирует педагогов, в первую очередь, на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка.

Для реализации поставленных целей воспитания обучающихся, необходимо будет решить следующие **основные задачи**:

- реализовать воспитательный потенциал и возможности учебного занятия, поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися;
- реализовать потенциал детского объединения в воспитании обучающихся, поддерживать активное их участие в жизни учреждения, укрепление коллективных ценностей;
- формировать позитивный уклад жизни учреждения, положительный имидж и престиж;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями (законными представителями), направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся;
- реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;
- формировать достойного гражданина и патриота России (воспитание у обучающихся чувства патриотизма, развитие и углубление знаний об истории и культуре России и родного края, становление многосторонне развитого гражданина России в культурном, нравственном и физическом отношениях, развитие интереса и уважения к истории и культуре своего и других народов);
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивации и способности к духовно-нравственному развитию интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды;
- формировать духовно-нравственные качества личности, делающие её способной противостоять негативным факторам современного общества и выстраивать свою жизнь на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в учреждении интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения обучающихся.

План воспитательной работы:

№	Название мероприятия	Дата
---	----------------------	------

1.	Профилактическая акция в рамках операции «Внимание – дети»	Август-сентябрь
2.	Профилактические беседы по темам «Схема дорожной безопасности», «Пожарная безопасность», «Антитеррористическая безопасность», «Безопасность дома, на улице, общественных местах»	Сентябрь
3.	Тематическая неделя «Неделя безопасности»	Сентябрь
4.	Профилактический месячник под девизом «Уступи дорогу поездам!» в рамках реализации комплексного плана мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности граждан при нахождении на объектах железнодорожного транспорта, на Октябрьской железной дороге	Сентябрь
5.	День солидарности в борьбе с терроризмом	Сентябрь
6.	Оперативно-профилактическая операция «Безопасность на транспорте»	Октябрь
7.	Профилактические мероприятия «Безопасность на льду»	Ноябрь-апрель
8.	Единый урок по безопасности в сети «Интернет»	Ноябрь-декабрь
9.	Профилактическая акция «Безопасные каникулы»	Октябрь, декабрь, февраль, март, май (перед каникулами)

Список литературы для педагога

1. В.С.Рожков. Авиамодельный кружок. М: «Просвещение»1986г.
2. Ю.А.Голубев, Камышев Н. И. Юному авиамodelисту. – Москва: «Просвещение» 1979г.
3. Г.Миль. Электрические приводы для моделей. Москва: ДОСААФ 1986г.
4. А.М.Ермаков. Простейшие авиамodelы. - Москва: «Просвещение», 1989г.

5. Б.А.Киселев. Модели воздушного боя. - Москва: ДОСААФ, 1981г.
6. А.П.Павлов. Твоя первая модель. - Москва: ДОСААФ, 1979г.
7. С.П.Пантюхин. Воздушные змеи. - Москва: ДОСААФ, 1984г.
8. В.С.Рожков. Авиамодельный кружок. - Москва: «Просвещение», 1986г.
9. Сборник авторских программ. Министерство общего и профессионального образования Ростовской обл. Ростов-на-Дону 2004г.
10. Б.В.Тарадеев. Летающие модели-копии. - Москва: ДОСААФ, 1983г.
11. Историко-техническая литература и интернет издания по авиации и авиамоделизму.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. А.П. Павлов. Твоя первая модель. Москва: ДОСААФ 1979г.
2. В.К. Костенко, Ю.С. Столяров. Мир моделей. Москва: ДОСААФ 1989г.
3. А.М. Ермаков. Простейшие авиамодели. Москва: «Просвещение»1984г.
4. Ю.А. Голубев, Н.И. Камышев. Юному авиамodelисту. Москва: «Просвещение»1974г.
5. Н.Т. Кононов, А.И. Назаров, Н.С. Наумов. Авиамодели чемпионов. Москва: ДОСААФ 1978г.
6. В.А. Заворотов. От идеи до модели. Москва: «Просвещение»1988г.
7. Г. Миль. Электрические приводы для моделей. Москва: ДОСААФ 1986г.
8. Р. Вилле. Постройка летающих моделей-копий. Москва: ДОСААФ 1986г.
9. М. Громов. Через всю жизнь. Москва: «Молодая гвардия»1986г.
10. Ф. Яковлев. Цель жизни. Москва: Издательство политической литературы. 1973 г.
11. Журнал «Моделизм – спорт и хобби».
12. Журнал «Моделист-конструктор».
13. Журнал «Крылья Родины».
14. Историко-техническая литература и интернет издания по авиации и авиамоделизму.

Словарь основных авиамодельных терминов

3D - Термин, применяемый при выполнении фигур высшего пилотажа при котором исполняются специальные маневры, такие как: перевернутый полет, полет на "ноже", пирофлип, хаос и т. д. В одинаковой степени сложности касается и моделей вертолетов и моделей самолетов.

Бортовые Аэронавигационные Огни (БАНО) – комплект ламп красного, зеленого и белого цветов, размещенных на концах крыльев и хвостовом оперении и используемых в ночных условиях при движении самолета по земле и в полете для светового самообозначения самолетов, обнаружения, определения размеров, положения и направления движения самолетов и тем самым предотвращения возможности их столкновения. БАНО также используется в качестве внешней световой сигнализации и связи между самолетами и между самолетом и землей.

"Бесхвостка" - аэродинамическая схема, характеризующаяся отсутствием горизонтального оперения 22.

Биплан (от лат. bis - дважды и planum - плоскость) - аэродинамическая схема самолёта, характеризующаяся двумя несущими поверхностями (крыльями), расположенными одна над другой.

Бочка - фигура пилотажа, поворот ЛА вокруг продольной оси на 360° и более без изменения направления движения. По типу выполнения может быть быстрой и медленной, по числу оборотов - одинарная, полуторная и многократная, по наклону траектории полёта - горизонтальная, восходящая и нисходящая.

Валёжка - самопроизвольное кренение ЛА. Интенсивность и направление определяется асимметрией ЛА относительно вертикальной плоскости и уменьшением эффективности органов поперечного управления, обусловленным недостаточной жёсткостью крыла при больших скоростных напорах либо влиянием сжимаемости воздуха при малых.

Вертикальное оперение - вертикальная аэродинамическая поверхность (поверхности) ЛА, обеспечивающая его путевую устойчивость и управляемость. На большинстве самолётов располагается в плоскости симметрии на верху хвостовой части фюзеляжа. Основная, передняя, как правило неподвижная, часть обеспечивает путевую устойчивость, а на задней обычно размещается руль направления, обеспечивающий путевую управляемость и балансировку ЛА относительно вертикальной оси

Верхнеплан- самолет-моноплан с крылом, расположенным в верхней части фюзеляжа.

Выкос двигателя (моторамы) - компенсация уходов модели от прямолинейного полета.

Выкос двигателя вниз (далее рассматриваем самолёт по ходу полета).

- делается для компенсации увеличения кабрирующего момента при работе двигателя, т.к. происходит обдувка крыла ВВ и появляется подъёмная сила на участке крыла, и, плюс к этому, зачастую ось двигателя не совпадает с ЦТ, а

находится ниже. Значит при работе двигателя появляется вектор тяги, который также даёт кабрирующий момент. Что бы эти явления сгладить и постоянно не работать триммерами - выкашивают вниз. Угол подбирается при облётах (обычно в пределах 2-5 градусов). При симметричном профиле и совпадении оси СУ (силовой установки), ЦТ и хорде крыла выкашивать вниз нет необходимости.

Выкос двигателя вправо-делается для компенсации реактивного момента от ВВ. Обычное вращение по часовой стрелке, при этом реактивный момент вращает самолёт влево. Угол также при облётах (обычно в пределах 2-5 градусов) зависит от параметров ВВ и двигателя. Чем больше диаметр и масса, тем больше момент. Если выкосов не делать, то при максимальном газе модель задирает нос, кренится влево - мы рулями компенсируем, триммируем, привыкаем, а потом выкл. или малый газ – модель опускает нос, кренится вправо что неприятно при малой высоте.

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° , либо с разворотом с креном более 90° . 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. cocom - 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 свободнесущих монопланов – вся отъемная часть крыла, а если крыло цельное, неразъемное, без центроплана, то вся часть крыла от плоскости борта фюзеляжа или гондолы двигателя.

ЛА - летательный аппарат

"Летающее крыло" - "бесхвостка", у которой отсутствует фюзеляж

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 авиамодели об землю с некоторой высоты.

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. Пикирование с углом наклона, равным 90° , называется отвесным. Пикирование применяется с целью быстрого разгона самолета за счет потери высоты и получения скорости, превышающей максимальную скорость горизонтального полета, а также как элемент фигурного полета и маневрирования в воздушном бою, а также при стрельбе и бомбометании по наземным целям. Ввод самолета в пикирование может производиться с горизонтального полета, с разворотом при крене самолета до 90° и с переворота. Вывод из пикирования начинается на определенной высоте, гарантирующей безопасность полета, и скорости, меньшей, чем предельная скорость пикирования. Минимальный радиус кривизны траектории вывода из пикирования, как правило, ограничивается перегрузкой, переносимой летчиком, или пределом прочности конструкции.

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, вогнуто-выпуклыми 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 бесколлекторных 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), устанавливаемый 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.

Триммер - вспомогательная рулевая поверхность, расположенная на задней кромке основного органа управления и предназначенная для уменьшения усилий, необходимых для его отклонения.

Примечание: применительно к управлению радиоуправляемыми моделями триммерами называются вспомогательные ручки на панели передатчика. Они позволяют, в некоторых пределах, двигать рули на модели при «нейтральном положении» ручек управления на пульте передатчика. Настройка триммерами (так же, как и в «большой авиации») делает управление моделью более удобным.

Триплан — разновидность самолёта, конструкция которого характеризуется наличием трёх расположенных, как правило, друг над другом крыльев (так называемый поперечный триплан).

Угол атаки - угол между вектором скорости набегающего потока и прямой, соединяющей крайние точки профиля (хордой крыла). При превышении некоторого допустимого угла нормальное обтекание крыла нарушается и наступает срыв потока.

Примечание: Не путайте с установочным углом крыла

Флаперон - отклоняющаяся поверхность, одновременно совмещающая работу элерона и закрылка. Применяется как для управления ЛА по крену, так и для улучшения несущей способности крыла во взлетно-посадочных режимах. Но в последнем случае практически теряется возможность управления по крену. Поэтому очень часто для управления по крену совместно применяются элерон-интерцепторы.

Фюзеляж (фр. fuselage, от fuseau — веретено) — корпус летательного аппарата. Связывает между собой консоли крыла, оперение и (иногда) шасси. Фюзеляж пилотируемого летательного аппарата (например, самолёта) предназначен для размещения экипажа, оборудования и целевой нагрузки. В фюзеляже может размещаться топливо, шасси, двигатели.

Хвостовое оперение придает самолету устойчивость и управляемость.

Горизонтально расположенные поверхности называются горизонтальным оперением и состоят из неподвижной части — стабилизатора и подвижной — руля высоты.

Вертикальное оперение — это неподвижный киль и прикрепленный к нему поворачивающийся руль направления.

Центр тяжести - точка, относительно которой суммарный момент сил тяжести, действующих на систему, равен нулю.

Центроплан - (от центра и лат. planum — плоскость), центральная часть крыла (или оперения) самолёта, соединяющая правую и левую половины крыла (оперения). Ц. крыла может закрепляться над фюзеляжем на стойках и расчалках (например, как на биплане Ан-2), крепиться к верху фюзеляжа (монопланы Ан-10, Ан-24), проходить через среднюю (МиГ-15, Як-42) или нижнюю часть фюзеляжа (Ту-154).

Шаг винта - или **геометрический шаг винта** - расстояние которое пройдет винт в среде за один оборот при отсутствии проскальзывания. Реальный шаг винта меньше геометрического из-за проскальзывания...

Шасси - (Шасси летательного аппарата) - часть летательного аппарата, служащая для его передвижения по аэродрому при взлете и посадке и для смягчения ударов, возникающих в момент приземления. На летательные аппараты могут устанавливаться колесные шасси, поплавки, лыжи и гусеницы. Основными элементами шасси летательного аппарата являются:

- амортизационные стойки;

- колеса (пневматики), снабженные тормозами для уменьшения длины послепосадочного пробега;

- система раскосов (стержней), воспринимающих реакции земли и крепящих амортизационные стойки и колеса к крылу и фюзеляжу.

Шпангоут - элемент поперечного набора конструкции летательного аппарата. Шпангоут обеспечивает неизменность формы поперечного сечения и поперечную жесткость фюзеляжа, лодки, поплавок, гондолы и др. и воспринимает местные сосредоточенные нагрузки.

Штопор - движение летательного аппарата по вертикальной нисходящей спирали малого радиуса.

Экспонента - это способ программирования передатчика, позволяющий сделать модель менее или более чувствителен на отклонения ручки управления.

Элевон - подвижная поверхность, расположенная вдоль задней кромки крыла самолета и выполняющая функции руля высоты и элерона.

Элероны - аэродинамические органы управления, симметрично расположенные на задней кромке консолей крыла у самолётов. Элероны предназначены в первую очередь для управления углом крена самолёта.

**Календарный учебный график
«Авиационное моделирование (базовый уровень)»**

Год обучения - первый

Количество часов -144.

Педагог дополнительного образования:

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы контроля
1	09			Объяснение, показ.	2	Вводное занятие. Знакомство. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамodelей.	Учебный кабинет	Предварительная диагностика, наблюдение, анкетирование
2	09			Объяснение, показ.	2	Основы безопасности труда.	Учебный кабинет	Опрос
3	09			Объяснение, показ.	2	Основы теории полета.	Учебный кабинет	
4	09			Объяснение, показ.	2	Основы теории полета.	Учебный кабинет	Опрос
5	09			Объяснение, показ.	2	Изготовление простейших авиамodelей.	Учебный кабинет	Опрос
6	09			Объяснение. Показ, практическая работа	2	Изготовление простейших авиамodelей.	Учебный кабинет	
7	09			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамodelей.	Учебный кабинет	

8	09			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамоделей.	Учебный кабинет	
9	10			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамоделей.	Учебный кабинет	
10	10			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамоделей.	Учебный кабинет	
11	10			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамоделей.	Учебный кабинет	
12	10			Практическая работа	2	Изготовление простейших авиамоделей.	Учебный кабинет	Зачет, соревнования
13	10			Объяснение, показ.	2	Бумажные стендовые модели-копии.	Учебный кабинет	
14	10			Практическая работа	2	Бумажные стендовые модели-копии.	Учебный кабинет	
15	10			Практическая работа	2	Бумажные стендовые модели-копии.	Актный зал	Зачет, соревнования
16	10			Объяснение, показ.	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
17	10			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
18	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
19	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
20	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
21	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии	Учебный кабинет	

						МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.		
22	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
23	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
24	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
25	11			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ -21. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Актный зал.	Зачет, соревнования
26	12			Объяснение, показ. Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
27	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
28	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
29	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
30	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет.	
31	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	

32	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
33	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
34	12			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
35	01			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии СУ-39. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Актовый зал	Зачет, соревнования
36	01			Объяснение, показ. Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
37	01			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
38	01			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
39	01			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
40	01			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
41	01			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
42	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
43	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
44	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	

45	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
46	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
47	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
48	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
49	02			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
50	03			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Учебный кабинет	
51	03			Практическая работа	2	Технология изготовления моделей планера.	Актовый зал.	Соревнования.
52	03			Объяснение, показ. Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет.	
53	03			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
54	03			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
55	03			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
56	03			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
57	03			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	

58	04			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
59	04			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
60	04			Практическая работа	2	Изготовление модели-копии МИГ - 19. Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.	Учебный кабинет	
61	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
62	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
63	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
64	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
65	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
66	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет	
67	04			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
68	05			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
69	05			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Актовый зал.	
70	05			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Актовый зал.	

71	05			Практическая работа	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Актный зал.	Зачет, соревнования
72	05			Практическая работа	2	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала.	Актный зал.	Защита модели

**Календарный учебный график
«Авиационное моделирование (базовый уровень)»**

Год обучения - второй

Количество часов -144.

Педагог дополнительного образования:

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы контроля
1	09			Объяснение, показ.	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Учебный кабинет	Опрос
2	09			Объяснение, показ.	2	Простейшие летательные аппараты.	Учебный кабинет	Опрос
3	09			Объяснение, показ.	2	Классификация моделей по категориям.	Учебный кабинет	
4	09			Объяснение, показ.	2	Рождение авиамоделизма: А.Ф. Можайский, Н.Е. Жуковский, К.Э. Циолковский. Ведущие конструкторы СССР.	Учебный кабинет	
5	09			Объяснение, показ.	2	Общие сведения о материалах для изготовления моделей.	Учебный кабинет	Опрос
6	09			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
7	09			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
8	09			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
9	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	

10	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
11	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
12	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
13	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
14	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
15	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
16	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
17	10			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
18	11			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
19	11			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
20	11			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
21	11			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет	
22	11			Практическая работа.	2	Класс моделей F-1-E. Работа с чертежом и шаблонами.	Учебный кабинет. Актальный зал.	Зачет. Соревнования.
23	11			Практическая работа.	2	Правила проведение соревнований по авиамодельному спорту (комнатные модели).	Учебный кабинет	
24	11			Практическая работа.	2	Правила проведение соревнований по авиамодельному спорту (комнатные модели).	Учебный кабинет	
25	11			Практическая работа.	2	Правила проведение соревнований по авиамодельному спорту (комнатные модели).	Учебный кабинет	

26	12			Практическая работа.	2	Правила проведение соревнований по авиамodelьному спорту (комнатные модели).	Учебный кабинет	Зачет.
27	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Учебный кабинет	
28	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Учебный кабинет	
29	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
30	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
31	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал	
32	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал	
33	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
34	12			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
35	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
36	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
37	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
38	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
39	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	
40	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	

41	01			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-E - метательные модели планеров.	Актовый зал.	Зачет. Соревнования.
42	02			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
43	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
44	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
45	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
46	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
47	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
48	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
49	02			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
50	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
51	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
52	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
53	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
54	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	
55	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	

56	03			Практическая работа.	2	Тренировочные полеты класса F-1-A – метательные полукопии.	Актовый зал.	Зачет. Соревнования.
57	03			Объяснение, показ.	2	Учебно-наглядные пособия.	Учебный кабинет.	
58	04			Объяснение, показ.	2	Учебно-наглядные пособия.	Учебный кабинет.	
59	04			Объяснение, показ.	2	Учебно-наглядные пособия.	Учебный кабинет.	Опрос
60	04			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
61	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
62	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
63	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
64	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
65	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
66	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	
67	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актовый зал.	

68	05			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актный зал.	
69	05			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей и участие в соревнованиях для летающих моделей.	Учебный кабинет. Актный зал.	Соревнования
70	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала.	Учебный кабинет.	
71	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала.	Учебный кабинет.	
72	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Повторение и обобщение изученного материала.	Учебный кабинет.	Зачет. Опрос.

**Календарный учебный график
«Авиационное моделирование (базовый уровень)»**

Год обучения – третий.

Количество часов -144.

Педагог дополнительного образования:

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы контроля
1	09			Объяснение, показ.	2	Вводное занятие. Единая спортивная классификация. Правила безопасности.	Учебный кабинет	Опрос
2	09			Объяснение, показ.	2	Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма.	Учебный кабинет	
3	09			Объяснение, показ.	2	Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма.	Учебный кабинет	
4	09			Объяснение, показ.	2	Классификация летательных аппаратов, история авиамоделизма.	Учебный кабинет	
5	09			Объяснение, показ.	2	Планеры. Назначение и типы планеров. Расчет и составление чертежей. Изготовление модели планера.	Учебный кабинет	
6	09			Практическая работа.	2	Планеры. Назначение и типы планеров. Расчет и составление чертежей. Изготовление модели планера.	Учебный кабинет	
7	09			Практическая работа.	2	Планеры. Назначение и типы планеров. Расчет и составление чертежей. Изготовление модели планера.	Учебный кабинет	

30	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
31	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
32	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
33	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
34	12			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
35	01			Объяснение, показ. Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Учебный кабинет.	
36	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актовый зал.	
37	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актовый зал.	
38	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актовый зал.	
39	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актовый зал.	

40	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
41	01			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
42	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
43	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
44	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
45	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
46	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
47	02			Практическая работа.	2	. Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
48	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
49	02			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
50	03			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	. Актальный зал.	
51	03			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	
52	03			Практическая работа.	2	Классификация моделей квадрокоптеров.	Актальный зал.	Зачет. Соревнования.
53	03			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летняя подготовка. Участие в соревнованиях.	Учебный кабинет. Актальный зал.	
54	03			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летняя подготовка. Участие в соревнованиях.	Учебный кабинет. Актальный зал.	

66	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летняя подготовка. Участие в соревнованиях.	Актальный зал.	
67	04			Практическая работа.	2	Подготовка всех моделей к соревнованиям. Летняя подготовка. Участие в соревнованиях.	Актальный зал.	Зачет. Соревнования.
68	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	Учебный кабинет. Актальный зал.	
69	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	Учебный кабинет. Актальный зал.	
70	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	Учебный кабинет. Актальный зал.	
71	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	Учебный кабинет. Актальный зал.	
72	05			Практическая работа.	2	Заключительное занятие. Итоговая выставка.	Учебный кабинет. Актальный зал.	Зачет.

Педагог дополнительного образования:

подпись

расшифровка