

Принято
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «30» августа 2024

Утверждаю:
Приказ
от 30 августа 2024
№ 121-о

Н.В.Иовик,
директор БМАОУ
лицея №3 «Альянс»

**Дополнительная общеобразовательная программа –
дополнительная общеразвивающая программа
«Авиамоделирование»**

Содержание

№ п/п	Наименование раздела
1.	Основные характеристики программы
1.1.	Пояснительная записка
1.2.	Цель и задачи программы
1.3.	Содержание программы
1.4.	Планируемые результаты
2.	Организационно-педагогические условия
2.1.	Помещение
2.2.	Средства обучения и воспитания
2.3.	Кадровые условия
3.	Календарный учебный график
4.	Учебный план
5.	Рабочая программа
6.	Оценочные материалы
7.	Методические материалы
8.	Приложения к программе

1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Данная программа имеет *техническую направленность*, позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области авиамоделирования. В ходе обучения обучающиеся учатся не только создавать авиационные модели, но и запускают их, получают конечный результат в виде продолжительности полёта, чёткости и точности управления полётом, имеют возможность участия в соревнованиях различного уровня.

Образовательная программа разработана с учетом выполнения задач поставленных Правительством РФ, прописанных в распоряжении Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р: «...реализация дополнительных общеобразовательных программ должна строиться на соответствии образовательных программ и форм дополнительного образования возрастным и индивидуальным особенностям детей и ориентации на метапредметные и личностные результаты образования».

Актуальность

Дополнительная общеобразовательная программа позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области авиамоделирования. В ходе обучения дети учатся не только создавать авиационные модели, но и запускают их, получают конечный результат в виде продолжительности полёта, чёткости и точности управления полётом, имеют возможность участия в соревнованиях различного уровня.

Авиамоделирование — одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам авиационного дела и авиастроения, воспитания у них интереса к профессии летчика, конструктора, механика, технолога, испытателя самолетов. Также авиамоделирование является постоянным поиском, который требует знания таких наук как физика, химия, технология, материаловедение. Чтобы построить модель, тем более летающую, необходимы определенные знания и умения в области черчения и чтения специальных чертежей, обработки различных видов древесины, металлов, синтетических материалов, необходимы современные технологии, оборудование и многое другое.

Проектируя и создавая авиамодели, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения. Учащиеся знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают полезные в жизни практические навыки.

Занятия авиамоделированием знакомят учащихся с авиационными специальностями, помогают в выборе профессии, ориентируют подростков на приобретение в будущем специальности, связанной с техникой, самолётостроением.

Нормативно-правовая база

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в соответствии с изменениями в статьи 46 (часть 4,5), 79 (части 1,3,11), 108;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (в действующей редакции от 30.09.2020);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. №761н г. Москва «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 613н «Профессиональный стандарт. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 18 сентября 2020 г. № 508 «Об утверждении Порядка допуска лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования к реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д

Новизна данной дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы заключается в ее учебно-исследовательской деятельности, характере и направленности на развитие технологических знаний и способностей обучающихся на основе метапредметных связей.

Образовательная деятельность строится на парадигме развивающего образования, обеспечивая информационную, обучающую, развивающую,

социализирующую функции. Создание системы последовательного обучения авиамоделизму детей способствует развитию творческих способностей личности ребенка, обеспечению ее самоопределения и социальной адаптации, нацеливающей обучающихся, впоследствии, на деятельность на промышленных предприятиях и авиационной транспортной системы страны.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что программа имеет и воспитательное значение, оказывает влияние на развитие и целенаправленное формирование ценностных ориентаций обучающихся. Реализация программы способствует развитию личности ребёнка, его самоопределению, профессиональной ориентации и духовному становлению. При изготовлении моделей у обучающихся вырабатывается инженерный подход к решению проблем.

Отличительная особенность данной программы:

- интеграция воспитания и обучения в совместной деятельности педагога и ребенка;
- доступность форм и методов педагогического процесса и их соответствие возрастным особенностям детей;
- свободный выбор ребенком сферы деятельности; - практико-деятельная основа образовательной деятельности;
- последовательность и системность обучения;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой форм организации педагогического процесса;
- целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоционально-волевой и деятельной составляющих личности;
- принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности к творческой конструкторской деятельности.

Обучение осуществляется на основе общих ***методических принципов***:

- ***Принцип активной включенности*** каждого ребенка в игровое действие, а не пассивное созерцание со стороны;
- ***Принцип доступности,*** последовательности и системности изложения программного материала.

Основой организации работы с детьми в данной программе является система **дидактических принципов**:

- **принцип минимакса** - обеспечивается возможность продвижения каждого ребенка своим темпом;
- **принцип целостного представления о мире** - при введении нового знания раскрывается его взаимосвязь с предметами и явлениями окружающего мира;
- **принцип вариативности** - у детей формируется умение осуществлять собственный выбор и им систематически предоставляется возможность выбора;
- **принцип творчества** - процесс обучения сориентирован на приобретение детьми собственного опыта творческой деятельности.

По программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды и инвалиды с учетом особенностей их психофизического развития. Занятия с такими детьми проводятся вместе с другими учащимися.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования творческого, конструкторского мышления, интереса к науке и технике через освоение навыков проектирования, конструирования и изготовления авиамоделей.

Задачи:

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- изучить специальные понятия и термины в области авиамоделирования;
- изучить основы самолетостроения;
- изучить основы теории полета и управления;
- обучить приемам конструирования авиамоделей различных классов через создание простейших летающих моделей;
- обучить правилам работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, материалами, применяемыми в авиамоделировании;
- научить основам технологической обработки различных

конструкционных материалов, подготовки модельной техники к соревнованиям;

– обучить основам технического черчения, приемами и технологиями изготовления моделей.

Развивающие:

– способствовать развитию творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, физика, математика);

– развить информационную культуру учащихся за счет использования средств ИКТ для проектирования авиамоделей;

– сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с оборудованием.

Воспитательные:

– способствовать воспитанию уважительного, продуктивного учебного сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

– развить стремление бережного отношения к технологической и окружающей среде;

– способствовать воспитанию аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;

– воспитывать стремление к победе на соревнованиях, к улучшению качества моделей и творческих проектов.;

– воспитывать у обучающихся чувство гордости за успехи отечественной авиации.

1.3. Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ.

Теория: Авиация и её значение в жизни людей. Авиамоделизм, как технический вид спорта. Показ и демонстрация готовых моделей. Задачи и примерный план работы мастерской. Основы техники безопасности, правила поведения в помещении и на открытой местности. Литература, рекомендуемая для чтения и другие источники информации.

Тема 2. Модели из бумаги.

Тема 2.1. Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования.

Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Классификация моделей по классам. Свободнолетающие модели. Приемы и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения.

Практика: Изготовление бумажных летающих моделей. Планера «Паритель» - модель, типа «летающее крыло».

Постройка простейших моделей планеров из бумаги плотностью 220–250 г/ м² по картам раскроя. Запуски модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Отработка приемов и техники запуска бумажных моделей.

Проведение соревнований с построенными моделями на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.

Тема 2.2 Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования.

Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Приемы

и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения. Инструменты и приспособления, применяемые для изготовления модели, их назначение.

Практика: Самостоятельное изготовление бумажных летающих моделей по картам раскроя. Планер «Лидер» с крылом, усиленным лонжероном. Безопасные способы и приёмы работы с ручным инструментом. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Особенности приемов и техники запуска бумажной модели «Лидер».

Проведение соревнований с построенными моделями на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.

Тема 2.3. Итоговое занятие.

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 3. Простейшие модели парашюта.

Тема 3.1. Изготовление купола и строп.

Теория: Краткий исторический очерк. Котельников как изобретатель современного парашюта. Система принудительного раскрытия парашюта и система управления. Парапланы.

Практика: Изготовление купола парашюта и строп. Приклейка строп к куполу. Укладка парашюта.

Тема 3.2. Изготовление грузика, сборка.

Теория: Материал грузика, инструмент для его изготовления. Безопасные приёмы работы.

Практика: Изготовление грузика по чертежу. Окончательная сборка парашюта и его укладка.

Тема 3.3. Практические запуски.

Практика: Способы. Безопасные приёмы работы. Изготовление грузика по чертежу. Окончательная сборка парашюта и его укладка. Отработка запуска парашюта.

Тема 3.4. Итоговое занятие.

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 4. Стендовые модели.

Тема 4.1. Сборка модели «Самолёт»

Теория: Понятия: «Деталь», «Узел», «Сборка», «Инструкция по сборке».

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Самолёт».

Тема 4.2. Сборка модели «Автомобиль»

Теория: Ручной инструмент: наименование, назначение, приёмы работы.

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Автомобиль».

Тема 4.3. Сборка модели «Танк».

Теория: Используемые материалы: наименование, назначение, применение.

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Танк».

Тема 4.4. Итоговое занятие.

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 5. Простейшая модель планера: «Чижик»

Тема 5.1 Чертёж М1:1

Теория: Разбор конструкции модели. Понятие «плаза». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление шаблонов крыла, киля и стабилизатора планера «Чижик», М1:1.

Тема 5.2 Изготовление крыла

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Аэродинамический профиль крала. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление крыла планера «Чижик»: Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Разметка и загибание ушей и центроплана по чертежу. Оклейка контура крыла капроновой нитью. Изготовление лонжерона крыла. Вклеивание лонжерона в крыло.

Тема 5.3. Изготовление фюзеляжа

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление фюзеляжа планера «Чижик»: разметка хвостовой балки, обработка заготовки по профилю. Вклеивание хвостовой балки в пилон фюзеляжа.

Тема 5.4. Изготовление хвостового оперения

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление хвостового оперения планера «Чижик»: Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Оклейка контура стабилизатора капроновой нитью. Изготовление лонжерона стабилизатора. Вклеивание лонжерона в стабилизатор.

Тема 5.5. Окончательная сборка модели

Теория: Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Сборка-склейка фюзеляжа модели, крыла и хвостового оперения планера «Чижик» по чертежу. Усиление приклейки киля капроновой нитью.

Тема 5.6. Настройка модели

Теория: Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «Центр тяжести», устойчивый полёт и балансировка модели. Два способа запуска модели: «Метательный», «Запуск с Катапульты». Устройство «Катапульты».

Практика: Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Особенности приемов и техники запуска модели «Чижик».

Тема 5.7. Соревнования в группе

Практика: Соревнования в помещении на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.

Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Способ запуска модели оговаривается заранее. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2(3) «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.

Тема 5. 8. Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 6. Простейший планер: «Пыжик»

Тема 6.1. Чертёж М1:1, изготовление шаблонов

Теория: Разбор конструкции модели. Понятие «плаза», «шаблона». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление чертежа планера «Чирик», М1:1. Изготовление шаблонов крыла, киля и стабилизатора методом «перекалывания».

Тема 6.2. Изготовление крыла по шаблону

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Аэродинамический профиль крыла. Понятие «Карты раскроя» и «технологического припуска». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление крыла планера «Пыжик»: Разметка и раскрой заготовки крыла по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовки по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Разметка и загибание ушей и центроплана по чертежу. Оклеивка контура крыла капроновой нитью.

Тема 6.3. Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление фюзеляжа планера «Пыжик»: разметка хвостовой балки, обработка заготовки по профилю. Вклеивание хвостовой балки в пилон фюзеляжа. Изготовление лонжерона крыла. Вклеивание лонжерона в крыло.

Тема 6.4. Изготовление хвостового оперения по шаблонам

Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление хвостового оперения планера «Чижик»: Разметка и раскрой заготовки киля и стабилизатора по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовок по профилю. Оклейка контура стабилизатора капроновой нитью. Изготовление лонжерона стабилизатора. Вклеивание лонжерона в стабилизатор.

Тема 6.5. Окончательная сборка модели

Теория. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «угол атаки» и его влияние на аэродинамические силы. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Сборка-склейка фюзеляжа модели, крыла и хвостового оперения планера «Пыжик» по чертежу. Усиление приклейки киля капроновой нитью.

Тема 6.6. Настройка модели

Теория: Устный опрос. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «устойчивый полёт» и «Центр тяжести», балансировка модели. Два способа запуска модели: «Метательный», «Запуск с Катапульты». Устройство «Катапульты».

Практика: Самостоятельная работа. Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Отработка запуска модели

«с рук»,

настройка прямолинейного полёта модели. Особенности приемов и техники запуска модели «Пыжик».

Тема 6.7. Соревнования в группе

Практика: Соревнования в помещении на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.

Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Способ запуска модели оговаривается заранее. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2(3) «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.

Тема 6.8. Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 7. Модели самолётов на резиномоторе: «Моноплан»

Тема 7.1. Чертёж М1:1, изготовление шаблонов

Теория: История создания «Самолёта». Разбор конструкции модели. Основные термины и определения в конструкции самолёта (Крыло). Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление чертежа самолёта «Моноплан», М1:1. Изготовление шаблонов крыла, киля стабилизатора, пилона крыла, лопасти Винта методом «перекалывания».

Тема 7.2. Изготовление крыла

Теория: Основные термины и определения в конструкции крыла самолёта. Аэродинамический профиль крала, «Птичий профиль». Понятие «Карты раскроя» и «технологического припуска». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление крыла самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки крыла по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовки по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка

заготовки по профилю. Разметка и загибание крыла по чертежу под «Птичий

профиль». Оклейка контура крыла нитью. Изготовление основания пилона крала и пилона крыла по шаблону. Приклейка пилона к крылу, приклейка основания пилона к пилону крыла.

Тема 7.3. Изготовление фюзеляжа

Теория: Термины и определения в конструкции фюзеляжа самолёта, посадочные устройства. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление фюзеляжа самолёта «Моноплан»: разметка фюзеляжной рейки, обработка заготовки по разметке. Изготовление «бобышки» и установка её на фюзеляжную рейку, нанесение ниточного бандажа. Изготовление заднего крючка для резиномотора. Разметка и установка заднего крючка на фюзеляж с помощью клея и последующим бандажом.

Тема 7.4. Изготовление оперения

Теория: Термины и определения в конструкции хвостового оперения самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление хвостового оперения самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки киля и стабилизатора по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовок по профилю. Оклейка контура стабилизатора нитью.

Тема 7.5. Изготовление винтомоторной группы

Теория: Термины и определения в конструкции системы управления самолётом. Теория Винта: Геометрические характеристики: Диаметр, шаг винта, теоретический и практический, скольжение. Крутка винта: геометрическая и аэродинамическая. Материалы, инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Изготовление лопастей винта самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки лопасти винта по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Изготовление втулки лопасти винта. Изготовление оси винта. Сборка оси и втулки винта на клею с помощью бандажа.

Изготовление подшипника винта.

Тема 7.6. Окончательная сборка

Теория: Устный опрос: Термины и определения в конструкции системы управления самолётом. Теория Винта: Геометрические характеристики: Диаметр, шаг винта, теоретический и практический, скольжение. Крутка винта: геометрическая и аэродинамическая. Материалы, инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.

Практика: Сверление отверстия в бобышке для установки винта. Крепление крыла на фюзеляже, установка стабилизатора и киля на клею. Установка винта на модели, установка лопастей под нужным углом и их фиксация клеем «Секунда». Загибание оси винта в передний крючок для резиномотора. Изготовление резиномотора.

Самостоятельная работа. Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Техника закручивания резиномотора «Рукой» и с помощью специального устройства. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Отработка приемов и техники запуска модели.

Тема 7.7. Регулировочные полёты. Соревнования.

Практика: Соревнования в помещении на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.

Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2 «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.

Тема 7.8. Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 8. Воздушный Змей

Тема 8.1. Чертёж модели

Змея

Теория: Краткий исторический очерк. Конструкции современных воздушных змеев.

Практика: Изготовление чертежа Воздушного змея М1:1.

Тема 8.2. Изготовление каркаса

Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Способы летания в природе. Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.

Практика: Изготовление каркаса Воздушного змея по чертежу.

Разметка, обрезка в размер, строгание и шлифовка реек каркаса. Сборка каркаса по чертежу, проклейка узлов соединения. Обвязка контура Змея капроновой нитью.

Тема 8.3. Изготовление обшивки (паруса)

Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Понятие технологического припуска.

Практика: Изготовление обшивки Воздушного змея по чертежу.

Разметка, раскрой обшивки с припуском и в размер. Сборка-склейка каркаса с обшивкой.

Тема 8.4. Изготовление уздечки и хвоста Змея

Теория: Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Управление полётом Воздушного Змея. Условия для устойчивого полёта Змея.

Практика: Изготовление уздечки и хвоста Воздушного змея по чертежу. Разметка, уздечки с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления уздечки на каркасе. Привязывание уздечки к каркасу. Разметка хвоста Змея с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления хвоста к каркасу. Привязывание хвоста к каркасу. Изготовление и привязывание стабилизирующих элементов к хвосту Змея. Изготовление леера для запуска Воздушного Змея.

Тема 8.5. Регулировочные запуски, соревнования

Теория: Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Управление запуском и полётом Воздушного Змея. Условия для устойчивого полёта Змея.

Практика: Крепление леера к уздечке Воздушного Змея.

Запуск Змея и регулировка уздечки для устойчивого полёта.

Соревнование на высоту полёта и угол отклонения от вертикали.

Тема 8. 6. Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Демонстрация протоколов соревнований, наград, «разбор полётов». Опрос теоретических знаний. Заполнение опросного листа.

Тема 9. Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях

Тема 9.1 Участие в соревнованиях и массовых мероприятиях

Теория: Положение о соревновании, регламент соревнований, правила проведения соревнований и подсчёт результатов.

Практика: Соревнования в помещении на продолжительность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов. Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта по утверждённым правилам.

Тема 9.2 Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Демонстрация протоколов соревнований, наград, «разбор полётов». Опрос теоретических знаний.

Тема 10. Итоговое занятие

Практика: Выставка выполненных работ. Опрос теоретических знаний. План работы на предстоящий учебный год.

1.4. Планируемые результаты:

предметные результаты:

- знание основных авиационных терминов и определений;
- знание основных элементов конструкции летательных аппаратов;
- умение подбирать ручные инструменты и работать ими для создания простейших авиационных моделей;
- знание основных методов и приемов решения технических и конструкторских задач невысокой степени сложности;
- знание основных правил техники безопасности при работе с инструментами авиамоделирования.

личностные результаты:

- развитые коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развитые внимательности, аккуратности, терпения и умения сосредотачиваться у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

метапредметные результаты:

- устойчивый интерес к авиамодельному творчеству, мотивация к изучению современных направлений авиамоделирования;
- стремление к развитию инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- умение планировать работу для достижения конечного результата;
- умение работать со сверстниками в проектных группах;

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Помещение

Для реализации данной программы используется помещение учебного кабинета.

Каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом (за партой, игровыми модулями и другими) в соответствии с его ростом.

В учебной помещении используются следующий вид ученической мебели: школьная парта.

Ученическая мебель изготовлена из материалов, безвредных для здоровья детей, и соответствует росто-возрастным особенностям детей и требованиям эргономики.

Размеры учебной мебели в зависимости от роста обучающихся должны соответствовать требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»

Для учебной мебели соответственно росту обучающихся произведена ее цветовая маркировка, которую нанесена на видимую боковую наружную поверхность стола и стула в виде круга или полос.

Парты (столы) расставлены в учебном помещении по номерам: меньшие - ближе к доске, большие - дальше. Для детей с нарушением слуха парты размещаются в первом ряду.

Дети с нарушением зрения будут рассажены на ближние к классной доске парты.

Дети, часто болеющие ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, будут рассажены дальше от наружной стены.

В целях профилактики нарушений осанки обучающиеся будут приучаться к правильной рабочей позе с первых дней посещения занятий.

При оборудовании учебного кабинета для реализации программы соблюдены следующие размеры проходов и расстояния в сантиметрах:

- между рядами двухместных столов - не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной - не менее 50 - 70;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, - не менее 50;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, - не менее 70, от задней стены, являющейся наружной, - 100;
- от демонстрационного стола до учебной доски - не менее 100;
- от первой парты до учебной доски - не менее 240;
- наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски - 860;
- высота нижнего края учебной доски над полом - 70 - 90;
- расстояние от классной доски до первого ряда столов в кабинетах квадратной или поперечной конфигурации при четырехрядной расстановке мебели - не менее 300.

Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом не менее 45 градусов для обучающихся I ступени образования.

Самое удаленное от окон место занятий находится не далее 6,0 м.

Классная доска (с использованием мела) изготовлена из материала, имеющего высокую адгезию с материалами, используемыми для письма, хорошо очищается влажной губкой, износостойкая, имеет темно-зеленый цвет и антибликовое покрытие.

Классная доска имеет лотки для задержания меловой пыли, хранения мела, тряпки, держателя для чертежных принадлежностей.

2.2. Средства обучения и воспитания

Материально-техническое обеспечение включает в себя: организацию условий для проведения практических занятий, наличие необходимого натурального фонда, учебно-методический материал.

№ п/п	Наименование объектов и средств учебно-методического и материально-технического обучения	Количество
1.	Стулья	30
2.	Парты	15
3.	Стеллаж для хранения материалов и принадлежностей	1
4.	Стол педагога	1
5.	Мультимедийный проектор	1
6.	Ноутбук	1
7.	Экран	1
8.	Расходный материал: Маркеры CD-диск Бумага Ручки Карандаши	1 набор 1 1 пачка 12 12
Учебно-методический материал		
9.	Великие летчики мира. 100 историй о покорителях неба / Николай Бодрихин. — Москва: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2011	1
10.	Красильщиков А. П. Планеры России: энциклопедия / А. П. Красильщиков. - Изд. 2-е, доп. - [Б. м.]: Polycon press, 2005.	1
11.	Нерадков М. Собираем модели самолетов. 3-е издание, исправл. - Москва: ООО Издательство «Цейхгауз» 2015.	1
12.	Никитин В. В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть	1

	2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ: 2013.	
13.	Никулин С. К. Техническое творчество учащихся (история, опыт, перспективы): (учебное пособие) / С. К. Никулин, Г. А. Полтавец, Э. И. Тутова; Гос. образовательное учреждение дополн. образования детей " Федеральный центр технического творчества учащихся". - Москва : ГОУДОД ФЦТТУ, 2010.	1
14.	Моделирование устойчивости и управляемости летательных аппаратов: учебное пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021.	1
15.	Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал": по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010.	1
Технические средства обучения		
16.	Ноутбук	1
17.	Проектор	1
18.	Колонки	1
19.	Принтер	1
20.	Сетевой фильтр	1
21.	Телевизор	1
22.	Музыкальный центр	1

23.	Ксеррокс	1
24.	Принтер	
25.	Наличие подключения к сети Internet (от 32 Кбит/с до 20 Мбит/с и выше)	имеется

2.3. Кадровые условия.

Требования к педагогу дополнительного образования

Должностные обязанности. Осуществляет дополнительное образование обучающихся, воспитанников в соответствии со своей образовательной программой, развивает их разнообразную творческую деятельность. Комплектует состав обучающихся, воспитанников кружка, секции, студии, клубного и другого детского объединения и принимает меры по сохранению контингента обучающихся, воспитанников в течение срока обучения. Обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения) исходя из психофизиологической и педагогической целесообразности, используя современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы. Проводит учебные занятия, опираясь на достижения в области методической, педагогической и психологической наук, возрастной психологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий. Обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся, воспитанников. Участвует в разработке и реализации образовательных программ. Составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение. Выявляет творческие способности обучающихся, воспитанников, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей. Организует разные виды деятельности обучающихся, воспитанников, ориентируясь на их личности, осуществляет развитие мотивации их познавательных интересов, способностей. Организует самостоятельную деятельность обучающихся, воспитанников, в том числе исследовательскую, включает в учебный процесс проблемное обучение, осуществляет связь обучения

с практикой, обсуждает с обучающимися, воспитанниками актуальные события современности. Обеспечивает и анализирует достижения обучающихся, воспитанников. Оценивает эффективность обучения, учитывая овладение умениями, развитие опыта творческой деятельности, познавательного интереса, используя компьютерные технологии, в т.ч. текстовые редакторы и электронные таблицы в своей деятельности. Оказывает особую поддержку одаренным и талантливym обучающимся, воспитанникам, а также обучающимся, воспитанникам, имеющим отклонения в развитии. Организует участие обучающихся, воспитанников в массовых мероприятиях. Участвует в работе педагогических, методических советов, объединений, других формах методической работы, в работе по проведению родительских собраний, оздоровительных, воспитательных и других мероприятий, предусмотренных образовательной программой, в организации и проведении методической и консультативной помощи родителям или лицам, их заменяющим, а также педагогическим работникам в пределах своей компетенции. Обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся, воспитанников во время образовательного процесса. Обеспечивает при проведении занятий соблюдение правил охраны труда и пожарной безопасности. При выполнении обязанностей старшего педагога дополнительного образования наряду с выполнением обязанностей, предусмотренных по должности педагога дополнительного образования, осуществляет координацию деятельности педагогов дополнительного образования, других педагогических работников в проектировании развивающей образовательной среды образовательного учреждения. Оказывает методическую помощь педагогам дополнительного образования, способствует обобщению передового их педагогического опыта и повышению квалификации, развитию их творческих инициатив.

Должен знать: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; Конвенцию о правах ребенка; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей обучающихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; методику поиска

и поддержки молодых талантов; содержание учебной программы, методику и организацию дополнительного образования детей, научно-технической, туристско-краеведческой, оздоровительно-спортивной, досуговой деятельности; программы занятий кружков, секций, студий, клубных объединений; деятельность детских коллективов, организаций и ассоциаций; методы развития мастерства; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода; методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с обучающимися, воспитанниками, детьми разного возраста, их родителями, лицами, их заменяющими, коллегами по работе; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательного учреждения; правила по охране труда и пожарной безопасности.

Требования к квалификации.

В соответствии с пунктом 15 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (в действующей редакции от 30.09.2020)), а также согласно приказа Минпросвещения России от 18 сентября 2020 г. № 508 «Об утверждении Порядка допуска лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования, к занятию педагогической деятельностью по общеобразовательным программам», к реализации дополнительных общеобразовательных программ могут привлекаться лица:

- обучающиеся по программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности

дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее, чем за два года обучения;

- имеющие высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

2.4. Специальные условия

для обучения по дополнительной общеобразовательной программе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Под специальными условиями для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

**3. Календарный учебный график
2024-2025 учебный год**

Месяц	Неделя	Деятельность	Кол-во занятий
Сентябрь	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1

Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Октябрь	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
	5	У	1
Общее кол-во занятий за месяц -5			
Ноябрь	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Декабрь	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Январь	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 3			
Февраль	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Март	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Апрель	1	У	1
	2	У	1
	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Май	1	У	1
	2	У	1

	3	У	1
	4	У	1
Общее кол-во занятий за месяц - 4			
Общее кол-во занятий за год - 36			

Выходные и праздничные дни:

Сентябрь — 1,8,15,22, 29;

Октябрь — 6,13,20,27

Ноябрь- 3, 4,10,17,24

Декабрь — 1,8,15,22,28, 29, 30, 31

Январь – 1,2,3,4,5,6,7,8,12,19,26

Февраль – 2,9,16,23

Март – 2,8,9, 16, 23, 30

Апрель — 6,13,20,27

Май – 1,2,3,4,8,,9,10,11,18,25

Дата начала занятий по программе «Авиамоделирование» в 2024-2025 учебном году – 02 сентября 2024 года. **Дата окончания** учебного года– 30 мая 2025 года.

Продолжительность учебного года составляет 36 недель.

Занятия по программе «Авиамоделирование» не проводятся в выходные и праздничные дни, предусмотрены каникулы в период с 29 декабря 2024 года по 08 января 2025 года.

4. Учебный план

Режим занятий – 1 час в неделю (36 часа в год)

Объем и срок реализации программы:

- объем — 72 часа
- срок реализации программы - 2 года

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 год обучения					
1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ.		1	1	0	Опрос
2. Модели из бумаги		6	2	4	
2.1	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, соревнование
2.2	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, соревнование
3. Простейшая модель парашюта:		6	2	4	
3.1	Изготовление купола и строп	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.2	Изготовление грузика, сборка	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.3	Практические запуски	2	0	2	Соревнования
4. Стендовые модели		9	3	6	
4.1	Сборка модели «Самолёт»	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
4.2	Сборка модели «Автомобиль»	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
4.3	Сборка модели «Танк»	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5. Простейшая модель планера:		14	6	8	

5.1	Чертёж, М 1:1	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.2	Изготовление крыла	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.3	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.4	Изготовление хвостового оперения	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.5	Окончательная сборка модели	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.6	Настройка модели	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
5.7	Соревнования в группе	2	0	2	Соревнования
Итого за первый год обучения		36	14	22	
2 год обучения					
1. Простейший планер «Пыжик»		13	6	7	
1.1	Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.2	Изготовление крыла по шаблону	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.3	Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.4	Изготовление хвостового оперения по шаблонам	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.5	Окончательная сборка модели	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.6	Настройка модели	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
1.7	Соревнования в группе	1	0	1	Соревнования
2. Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан»		13	6	7	
2.1	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
2.2	Изготовление крыла	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
2.3	Изготовление фюзеляжа	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль

2.4	Изготовление оперения	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
-----	-----------------------	---	---	---	-------------------------------------------------------------

2.5	Изготовление винтомоторной группы	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
2.6	Окончательная сборка модели	2	1	1	Опрос, визуальный контроль, самостоятельная
2.7	Регулировочные полёты, соревнования	2	0	2	Соревнования
3. Воздушный Змей		10	4	6	
3.1	Чертёж модели змея	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.2	Изготовление каркаса	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.3	Изготовление обшивки (паруса)	1	0	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.4	Изготовление уздечки и хвоста змея	2	1	1	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль
3.5	Регулировочные запуски, соревнования	3	1	2	Опрос, выполнение практических заданий, визуальный контроль, соревнования
Итого за второй год обучения		36	16	20	
Итого:		72	30	42	

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ		
1.	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ.	<p><i>Теория:</i> Авиация и её значение в жизни людей. Авиамоделизм, как технический вид спорта. Показ и демонстрация готовых моделей. Задачи и примерный план работы мастерской. Основы техники безопасности, правила поведения в помещении и на открытой местности. Литература, рекомендуемая для чтения и другие источники информации.</p>
Модели из бумаги:		

2-4	<p>Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты, соревнования</p>	<p>Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Классификация моделей по классам. Свободнолетающие модели. Приемы и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения.</p> <p>Практика: Изготовление бумажных летающих моделей. Планера</p> <p>«Паритель» - модель, типа «летающее крыло».</p> <p>Постройка простейших моделей планеров из бумаги плотностью 220–250 г/м² по картам раскроя. Запуски модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Отработка приемов и техники запуска бумажных моделей.</p> <p>Проведение соревнований с построенными моделями на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.</p>
-----	---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5-7	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты, соревнования	<p>Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Приемы и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения. Инструменты и приспособления, применяемые для изготовления модели, их назначение.</p> <p>Практика: Самостоятельное изготовление бумажных летающих моделей по картам раскроя. Планер «Лидер» с крылом, усиленным лонжероном. Безопасные способы и приёмы работы с ручным инструментом. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Особенности приемов и техники запуска бумажной модели «Лидер».</p> <p>Проведение соревнований с построенными моделями на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 2 и победа по</p>
Простейшая модель парашюта		
8-9	Изготовление купола и строп	<p>Теория: Краткий исторический очерк. Котельников как изобретатель современного парашюта. Система принудительного раскрытия парашюта и система управления. Парапланы.</p>
10-11	Изготовление грузика, сборка	<p>Теория: Материал грузика, инструмент для его изготовления. Безопасные приёмы работы.</p> <p>Практика: Изготовление грузика по чертежу. Окончательная сборка парашюта и его укладка.</p>

12-13	Практические запуски	Практика: Способы. Безопасные приёмы работы. Изготовление грузика по чертежу. Окончательная сборка парашюта и его укладка. Отработка запуска парашюта.
Стендовые модели		
14-16	Сборка модели «Самолёт»	Теория: Понятия: «Деталь», «Узел», «Сборка», «Инструкция по сборке». Практика: Сборка конструктора из фанеры «Самолёт».
17-19	Сборка модели «Автомобиль»	Теория: Ручной инструмент: наименование, назначение, приёмы работы. Практика: Сборка конструктора из фанеры «Автомобиль».
20-22	Сборка модели «Танк»	Теория: Используемые материалы: наименование, назначение, применение. Практика: Сборка конструктора из фанеры «Танк».
Простейшая модель планера: «Чижик»		
23-24	Чертёж, М 1:1	Теория: Разбор конструкции модели. Понятие «плаза». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение. Практика: Изготовление шаблонов крыла, киля и стабилизатора планера «Чижик», М1:1.

25-26	Изготовление крыла	<p>Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Аэродинамический профиль крыла. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление крыла планера «Чижик»: Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Разметка и загибание ушей и центроплана по чертежу. Оклейка контура крыла капроновой нитью. Изготовление лонжерона крыла. Вклеивание лонжерона в крыло.</p>
-------	--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

27-28	Изготовление фюзеляжа	<p>Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление фюзеляжа планера «Чижик»: разметка хвостовой балки, обработка заготовки по профилю. Вклеивание хвостовой балки в пилон фюзеляжа.</p>
29-30	Изготовление хвостового оперения	<p>Теория: Термины и определения в конструкции хвостового оперения самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление хвостового оперения самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки киля и стабилизатора по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовок по профилю. Оклейка контура стабилизатора нитью.</p>
31-32	Окончательная сборка модели	<p>Теория: Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Сборка-склейка фюзеляжа модели, крыла и хвостового оперения планера «Чижик» по чертежу. Усиление приклейки киля капроновой нитью.</p>

33-34	Настройка модели	<p>Теория: Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «Центр тяжести», устойчивый полёт и балансировка модели. Два способа запуска модели: «Метательный», «Запуск с Катапульты». Устройство «Катапульты».</p> <p>Практика: Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Особенности приемов и техники запуска модели «Чижик».</p>
35-36	Соревнования в группе	<p>Практика: Соревнования в помещении на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.</p> <p>Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Способ запуска модели оговаривается заранее. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2(3) «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.</p>
2 ГОД ОБУЧЕНИЯ		
Простейший планер «Пыжик»		

1-2	Чертёж, М 1:1, изготовление шаблонов	<p>Теория: Разбор конструкции модели. Понятие «плаза», «шаблона». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление чертежа планера «Чижик», М1:1. Изготовление шаблонов крыла, киля и стабилизатора методом «перекалывания».</p>
3-4	Изготовление крыла по шаблону	<p>Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Аэродинамический профиль крала. Понятие «Карты раскроя» и «технологического припуска». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление крыла планера «Пыжик»: Разметка и раскрой заготовки крыла по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовки по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Разметка и загибание ушей и центроплана по чертежу. Оклейка контура крыла капроновой нитью.</p>
5-6	Изготовление фюзеляжа, лонжерона крыла	<p>Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение</p> <p>Практика: Изготовление фюзеляжа планера «Пыжик»: разметка хвостовой балки, обработка заготовки по профилю. Вклеивание хвостовой балки в пилон фюзеляжа. Изготовление лонжерона крыла. Вклеивание лонжерона в крыло.</p>

7-8	Изготовление хвостового оперения по шаблонам	<p>Теория: Картина обтекания тел различной формы воздушным потоком. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление хвостового оперения планера «Чижик»: Разметка и раскрой заготовки киля и стабилизатора по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовок по профилю. Оклейка контура стабилизатора капроновой нитью. Изготовление лонжерона стабилизатора. Вклеивание лонжерона в стабилизатор.</p>
9-10	Окончательная сборка модели	<p>Теория. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «угол атаки» и его влияние на аэродинамические силы. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Сборка-склейка фюзеляжа модели, крыла и хвостового оперения планера «Пыжик» по чертежу. Усиление приклейки киля капроновой нитью.</p>
11-12	Настройка модели	<p>Теория. Силы, действующие на крыло в полёте. Подъёмная сила и сила лобового сопротивления. Понятие «угол атаки» и его влияние на аэродинамические силы. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p>

		<p>Практика: Самостоятельная работа. Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Отработка запуска модели «с рук»,</p> <p>настройка прямолинейного полёта модели. Особенности приемов и техники запуска модели «Пыжик».</p>
13	Соревнования в группе	<p>Практика: Соревнования в помещении на точность посадки и на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.</p> <p>Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Способ запуска модели оговаривается заранее. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2(3) «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.</p>
Модели самолетов на резиномоторе: «Моноплан»		
14-15	Чертёж М 1:1, изготовление шаблонов	<p>Теория: История создания «Самолёта». Разбор конструкции модели. Основные термины и определения в конструкции самолёта (Крыло). Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление чертежа самолёта «Моноплан», М1:1. Изготовление шаблонов крыла, киля стабилизатора, пилона крыла, лопасти Винта методом «перекалывания»</p>

16-17	Изготовление крыла	<p>Теория: Основные термины и определения в конструкции крыла самолёта. Аэродинамический профиль крала, «Птичий профиль». Понятие «Карты раскроя» и «технологического припуска». Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление крыла самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки крыла по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовки по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовки по профилю. Разметка и загибание крыла по чертежу под «Птичий профиль». Оклейка контура крыла нитью. Изготовление основания пилона крала и пилона крыла по шаблону. Приклейка пилона к крылу, приклейка основания пилона к пилону крыла.</p>
18-19	Изготовление фюзеляжа	<p>Теория: Термины и определения в конструкции фюзеляжа самолёта, посадочные устройства. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление фюзеляжа самолёта «Моноплан»: разметка фюзеляжной рейки, обработка заготовки по разметке. Изготовление «бобышки» и установка её на фюзеляжную рейку, нанесение ниточного бандажа. Изготовление заднего крючка для резиномотора. Разметка и установка заднего крючка на фюзеляж с помощью клея и последующим бандажом.</p>

20-21	Изготовление оперения	<p>Теория: Термины и определения в конструкции хвостового оперения самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление хвостового оперения самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки киля и стабилизатора по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Разметка границ механической обработки, обработка заготовок по профилю. Оклейка контура стабилизатора нитью.</p>
22-23	Изготовление винтомоторной группы	<p>Теория: Термины и определения в конструкции системы управления самолётом. Теория Винта: Геометрические характеристики: Диаметр, шаг винта, теоретический и практический, скольжение. Крутка винта: геометрическая и аэродинамическая. Материалы, инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Изготовление лопастей винта самолёта «Моноплан»: Разметка и раскрой заготовки лопасти винта по шаблону с припуском. Механическая обработка заготовок по контуру. Изготовление втулки лопасти винта. Изготовление оси винта. Сборка оси и втулки винта на клею с помощью бандажа. Изготовление подшипника винта.</p>

24-25	Окончательная сборка модели	<p>Теория: Устный опрос: Термины и определения в конструкции системы управления самолётом. Теория Винта: Геометрические характеристики: Диаметр, шаг винта, теоретический и практический, скольжение. Крутка винта: геометрическая и аэродинамическая. Материалы, инструменты и приспособления, применяемые для работы, их назначение.</p> <p>Практика: Сверление отверстия в бобышке для установки винта. Крепление крыла на фюзеляже, установка стабилизатора и киля на клее. Установка винта на модели, установка лопастей под нужным углом и их фиксация клеем «Секунда». Загибание оси винта в передний крючок для резиномотора. Изготовление резиномотора.</p> <p><i>Самостоятельная работа.</i></p> <p>Определение центра тяжести модели и её предварительная балансировка. Техника закручивания резиномотора «Рукой» и с помощью специального устройства. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Отработка приемов и техники запуска модели.</p>
-------	-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

26-27	Регулировочные полёты, соревнования	<p>Практика: Соревнования в помещении на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов.</p> <p>Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный и модель, севшая раньше других, получает «поражение». 2 «поражения» и участник выбывает из соревнований с определением занятого места.</p>
Воздушный змей		
28-29	Чертеж модели Змея	<p>Теория: Краткий исторический очерк. Конструкции современных воздушных змеев.</p> <p>Практика: Изготовление чертежа Воздушного змея М1:1.</p>
30-31	Изготовление каркаса	<p>Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Способы летания в природе. Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.</p> <p>Практика: Изготовление каркаса Воздушного змея по чертежу.</p> <p>Разметка, обрезка в размер, строгание и шлифовка реек каркаса. Сборка каркаса по чертежу, проклейка узлов соединения. Обвязка контура Змея капроновой нитью.</p>

32	Изготовление обшивки (паруса)	<p>Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Понятие технологического припуска.</p> <p>Практика: Изготовление обшивки Воздушного змея по чертежу.</p> <p>Разметка, раскрой обшивки с припуском и в размер. Сборка-склейка каркаса с обшивкой.</p>
33-34	Изготовление уздечки и хвоста змея	<p>Теория: Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Управление полётом Воздушного Змея. Условия для устойчивого полёта Змея.</p> <p>Практика: Изготовление уздечки и хвоста Воздушного змея по чертежу. Разметка, уздечки с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления уздечки на каркасе. Привязывание уздечки к каркасу. Разметка хвоста Змея с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления хвоста к каркасу. Привязывание хвоста к каркасу. Изготовление и привязывание стабилизирующих элементов к хвосту Змея. Изготовление леера для запуска Воздушного Змея.</p>
35-36	Регулировочные запуски, соревнования	<p>Теория: Силы, действующие на воздушный змей в полёте. Управление запуском и полётом Воздушного Змея. Условия для устойчивого полёта Змея.</p> <p>Практика: Крепление леера к уздечке Воздушного Змея. Соревнование на высоту полёта и угол отклонения от вертикали.</p>

Ответ: _____

Опросный лист по теме «Модели из бумаги»

1 год обучения

(максимальное количество – 6 баллов)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Перечислите основные части самолёта		(0-1 балл)
2.	Органы (рули) управления ЛА		(0-1 балл)
3.	Каким инструментом Вы		(0-2 балл)
4.	Плотность бумаги для моделей		(0-1 балл)
5.	Самолёт летит носом «ВНИЗ» это называется		(0-1 балл)
Итого:			

Педагог ДО

(_____)

Приложение 3.

Опросный лист по теме «Простейшие модели парашюта»

1 год обучения

(максимальное количество – 6 баллов)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	КТО изобрёл парашют?		(0-1 балл)
2.	Перечислите основные части парашюта		(0-1 балл)
3.	Чем управляется парашют?		(0-1 балл)
4.	Как называется парашют с моторчиком?		(0-1 балл)
5.	Каким инструментом Вы		(0-2 балл)
Итого:			

Педагог ДО

(_____)

Приложение 4.

Опросный лист по теме «Стендовые модели» 1 год обучения

(максимальное количество – 7 баллов)

ФИО обучающегося _____ Дата _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Чем отличается деталь от стандартного изделия?		(0-1 балл)
2.	Для чего нужна инструкция по сборке изделия?		(0-1 балл)
3.	Какими инструментами Вы пользовались при сборке модели?		(0-2 балл)
4.	Марка и время отверждения клея, которым Вы пользовались?		(0-1 балл)
5.	Что Вы знаете о модели, которую Вы собирали?		(0-2 балл)
Итого:			

Педагог ДО

(_____)

Приложение 5.

Опросный лист по теме «Простейшая модель планера «Чижик»»

1 год обучения

(максимальное количество – 7 баллов)

ФИО обучающегося _____ Дата _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Воздух это....		(0-1 балл)
2.	Основные части самолёта		(0-2 балл)
3.	Органы (рули) управления ЛА		(0-1 балл)
4.	Каким инструментом Вы		(0-2 балл)
5.	Самолёт летит носом «ВВЕРХ» это называется		(0-1 балл)
Итого:			

Приложение 6.

Опросный лист по теме «Простейшая модель планера «Пыжик»

1 год обучения

(максимальное количество – 7 баллов)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Два вида движения воздушного потока		(0-1 балл)
2.	Основные части оперения самолёта		(0-2 балл)
3.	Что такое «КАТАПУЛЬТА» В авиации		(0-2 балл)
4.	Для чего нужен «ШАБЛОН»		(0-1 балл)
5.	Где расположен «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ» у планера		(0-1 балл)
Итого:			

Педагог ДО (_____)

Приложение 7.

Опросный лист по теме «Модели самолётов на резиномоторе:

«Моноплан»»

1 год обучения

(максимальное количество – 7 баллов)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Нарисуйте «птичий профиль» крыла		(0-2 балл)
2.	Отличие Самолёта от планера		(0-2 балл)
3.	Что такое «ХОРДА КРЫЛА»		(0-1 балл)
4.	Для чего нужна «КАРТА РАСКРОЯ»		(0-1 балл)
5.	Где расположен «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ» у самолёта		(0-1 балл)
Итого:			

Педагог ДО (_____)

Приложение 8.

Опросный лист по теме «Воздушный змей»

1 год обучения

(максимальное количество – 10 баллов)

ФИО обучающегося _____ *Дата* _____

<i>№ п/п</i>	<i>Вопрос</i>	<i>Ответ</i>	<i>Оценка</i>
1.	Три принципа создания подъёмной силы		(0-2 балл)
2.	Основные части Воздушного Змея		(0-2 балл)
3.	Органы (рули) управления Воздушным Змеем		(0-2 балл)
4.	Каким инструментом Вы		(0-2 балл)
5.	Какими материалами Вы пользовались		(0-2 балл)
<i>Итого:</i>			

Педагог ДО

(_____)

Приложение 9.

Оценочный лист представления выставочной модели

(максимальное количество баллов - 50)

ФИО обучающегося _____ Модель _____

№ п/п	Предмет	Критерий	Максимальный Балл	Оценка	Примечание
1.	Крыло модели	Соответствие чертежу	(0-3) балла		
		Качество изготовления	(0-3) балла		
		Раскраска	(0-3) балла		
2.	Фюзеляж	Соответствие чертежу	(0-3) балла		
		Качество изготовления	(0-3) балла		
		Раскраска	(0-3) балла		
3.	Хвостовое	Соответствие чертежу	(0-3) балла		
		Качество изготовления	(0-3) балла		
		Раскраска	(0-3) балла		
4.	Винтомоторная	Соответствие чертежу	(0-3) балла		
		Качество изготовления	(0-3) балла		
5.	Полёт с руки	Планирование	(0-3) балла		
		Соответствие заданной траектории	(0-3) балла		
6.	Соревнования	Достиженные	(0-3) балла		
7.	Терминология	Конструкция	(0-3) балла		
		Материалы	(0-3) балла		
		Инструмент	(0-3) балла		
8.	Прочие предметы		(0-3) балла		
9.	Представление собственной		(0-6) балла		

ФИО педагога _____

Дата _____

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (стартовый уровень)

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ			Итого
		Наличие коммуникативных навыков, умение работать в команде	Внимательность, аккуратность, терпение и умение сосредотачиваться	Уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

3 балла – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно
 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе
 1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе
 2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Приложение 11

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (стартовый уровень)

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ				Итого
		устойчивый интерес к авиамодельному творчеству, мотивация к изучению современных направлений	стремление к развитию инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности	умение планировать работу для достижения конечного результата	умение работать со сверстниками в проектных группах	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

3 балла – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно
 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе
 1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе
 2.6–3 – высокий уровень развития качества в групп

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Великие летчики мира. 100 историй о покорителях неба / Николай Бодрихин. — Москва: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2011. – 255 с.
2. Красильщиков А. П. Планеры России: энциклопедия / А. П. Красильщиков. - Изд. 2-е, доп. - [Б. м.]: Polycon press, 2005. – 349 с.
3. Научно-техническая номинация: сборник программ лауреатов VII Всероссийского конкурса. – Вып. 1. - М.ГОУДОД ФЦТТУ: 2007. – 173 с.
4. Нерадков М. Собираем модели самолетов. 3-е издание, исправл. - Москва: ООО Издательство «Цейхгауз» 2015. – 96 с.
5. Никитин В. В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ: 2013. – 64 с.
6. Никулин С. К. Техническое творчество учащихся (история, опыт, перспективы): (учебное пособие) / С. К. Никулин, Г. А. Полтавец, Э. И. Тутова; Гос. образовательное учреждение дополн. образования детей " Федеральный центр технического творчества учащихся". - Москва : ГОУДОД ФЦТТУ, 2010. – 79.
7. Моделирование устойчивости и управляемости летательных аппаратов: учебное пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 116 с.
8. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал": по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.

Электронные ресурсы:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. [Электронный ресурс]. URL: [https:// coollib.com/b/322192/read](https://coollib.com/b/322192/read) (дата обращения 01.06.2022)

2. Всё о беспилотных летательных аппаратах, системах и комплексах. Современные тенденции, новости и история. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav](https://www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav) (дата обращения 01.06.2022)

3. История развития беспилотной авиации в армии СССР и России. [Электронный ресурс]. URL: [https:// arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41](https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41) (дата обращения 01.06.2022)

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Дроговоз И.Г. Странные летающие объекты. – Минск: Хорвест, 2003. – 384 с.

2. Медведь А. Н. Пикирующий бомбардировщик Пе-2. "Пешка", ставшая

ферзем / Александр Медведь, Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза [и др.], 2007. – 151 с.

3. Растренин О. В. Легендарный Ил-2. Как "летающий танк" стал "черной смертью" / Олег Растренин. - Москва: Эксмо: Яуза, 2012. - 159 с.

4. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал"?: по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.

5. Якубович Н. В. Истребитель Як-9: заслуженный "фронтовик" / Николай Якубович. - Москва: Эксмо [и др.], 2008. – 106 с.

6. Якубович Н. В. Ту-2 [Текст]: лучший бомбардировщик Великой Отечественной / Николай Якубович. - Москва: Яуза: Коллекция, 2010. – 95 с.

Электронные ресурсы:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. [Электронный ресурс]. URL: [https:// coollib.com/b/322192/read](https://coollib.com/b/322192/read) (дата обращения 01.06.2022)

2. Всё о беспилотных летательных аппаратах, системах и комплексах. Современные тенденции, новости и история. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav](https://www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav) (дата обращения 01.06.2022)

3. История развития беспилотной авиации в армии СССР и России. [Электронный ресурс]. URL: [https:// arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41](https://arsenal-info.ru/b/book/3398882726/41) (дата обращения 01.06.2022).

