УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСКАД»

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ДЮЦ «Каскад»
Протокол № 1
от 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Каскад»
_____ В.А. Трынкина
приказ от 01.09.2023 №304-од

Дополнительная общеразвивающая программа «Авиамоделирование»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-16 лет
Срок реализации: 3 года

Панихин Сергей Васильевич,
педагог дополнительного образования,
Чернавина Светлана Алексеевна,
методист

г. Березники, 2023

ПАСПОРТ
дополнительной общеразвивающей программы

Название программы	«Авиамоделирование»
Вид программы	Модифицированная
Уровень Программы	Базовый
Направленность программы	Техническая
Продолжительность образовательного процесса	3 года
Возраст обучающихся	9-16 лет
Название творческого объединения	«Авиамоделирование»
Год основания творческого объединения	1991
Цель программы	приобщение к занятиям техническими видами творчества посредством освоения авиамодельных технологий.
Аннотация программы	Программа расширяет круг знаний обучающихся по авиационной и модельной технике, основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов. Укрепляет школьные знания по черчению, математике, геометрии, физике, химии. Занятия авиамоделированием способствуют развитию у обучающихся интереса к науке и технике, творчеству, помогают сознательно выбрать будущую профессию.

Содержание программы

№ раз-дела	Наименование раздела
1	**Раздел №1** **Комплекс основных характеристик программы**
1.1	Пояснительная записка
1.2	Цели и задачи программы
1.3	Содержание программы
1.4	Планируемые результаты
2	**Раздел №2** **Комплекс организационно-педагогических условий**
2.1	Календарный учебный график
2.2	Условия реализации программы.
2.3	Формы аттестации
2.4	Оценочные материалы
2.5	Методические материалы
2.6	Список литературы для педагога

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Авиамоделирование издавна было воплощением желания человека подняться в небо. Детство – самое романтическое время, когда влечение к небу проявляется в полной мере. Именно тогда многие мальчишки начинают пробовать конструировать летательный аппарат: от примитивных воздушных змеев до радиоуправляемых самолетов. Занимаясь авиамоделизмом, обучающиеся получат необходимые трудовые навыки и знания, которые уникальны по своему содержанию.

В процессе работы обучающиеся научаться использовать компьютерные программы, позволяющую математически моделировать будущую летающую модель. При изучении истории летательных аппаратов обучающиеся приобщаться к художественной и научно-популярной литературе, познакомятся с биографией конструкторов, испытателей, пилотов, космонавтов.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Авиамоделирование» (далее – Программа) – техническая.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федерального закона «Об образовании в Российской федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 (последняя редакция);
- Приказа Министерства просвещения Российской федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письма Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»,
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ № 1726-р от 04.09.2014);
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление главного санитарного врача РФ от 04.07.2014);
- Устава МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

Актуальность программы.

Сегодня моделизм и модельные виды спорта в стране постепенно обретают былую популярность. Растет число детских юношеских центров технического творчества, проводятся соревнования различного статуса, где российские спортсмены успешно участвуют.

Занятия авиамоделизмом, техническим творчеством имеют огромное значение в раскрытии творческих способностей подростка. Занятия способствуют развитию у учащихся интереса к науке, технике, исследованиям, помогают соз-

нательному выбору будущей профессии. Знания, полученные на занятиях кружка, непосредственно влияют на учебный процесс, способствуют углубленному изучению школьного материала.

Спортивный авиационный моделизм – это самые современные технологии, новейшие конструкторские материалы, где сочетается прочность конструкции при минимальном весе с отличными аэродинамическими характеристиками и красивыми формами, и все это воедино связано со спортом. Чтобы построить авиамодель, необходимы навыки, знания, физическая подготовка, развитие которых надо начинать с детства.

Только через спортивные игры, соревнования можно привить обучающемуся любовь к техническим видам спорта – моделизму, так как это способствует погружению в мир техники.

В основу данной программы положена дополнительная общеразвивающая программа В.С. Рожкова «Авиамодельный кружок» (г. Москва 1978 г.).

Отличительная особенность программы от существующих:

- в программу включены широко нераспространенные спортивные модели самолетов класса F-1D (конструирование, изготовление, запуск, участие в соревнованиях);

- изменена целевая установка программы с акцентом на приобщение детей к техническому творчеству;

- в учебно-тематический план 3 года обучения включен раздел, посвященный изучению модели самолета класса F-1D (комнатные модели).

Практическая значимость программы.

В процессе изготовления летающей модели обучающиеся приобретают разнообразные технологические навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, основами аэродинамики и прочности. Работа по данной программе расширяет круг знаний обучающихся по авиационной и модельной технике, основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов. Дает возможность научиться чертить, производить сложные расчеты, тем самым укреплять школьные знания по черчению, математике, геометрии, физике, химии. Наряду с этим, занятия авиамоделированием способствуют развитию у обучающихся интереса к науке и технике, творчеству, помогают сознательно выбрать будущую профессию.

Адресат программы.

Программа адресована детям от 9 до 16 лет. Для обучения по программе принимаются все желающие, проявляющие интерес к техническому творчеству в области авиамоделирования, без предъявления требований к уровню знаний. Состав группы – 12 человек.

Срок реализации программы составляет 3 года с общим объемом 144 часа в год для первого года обучения, 216 часов в год для второго и третьего годов обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по два академических часа для первого года обучения. Для второго и третьего года годов обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность времени отдыха между занятиями составляет 10 минут.

Форма обучения: очная.

В период карантинов на фоне сезонных вспышек ОРВИ и прочих вирусных заболеваний обучение проводится с применением электронного обучения и технологий дистанционного обучения согласно учебно-тематическому плану программы в соответствии с Положением об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: приобщение к занятиям техническими видами творчества посредством освоения авиамодельных технологий.

Задачи:

Личностные:

- способствовать воспитанию трудолюбия, уважительного отношения к результатам труда взрослых и сверстников;
- воспитывать уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников;
- развивать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях.

Метапредметные:

- обучить использовать при выполнении заданий различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.);
- формировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия, выстраивать оптимальную технологическую последовательность для достижения результата;
- осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве при решении учебных проблем.

Предметные:

- дать представление о классах спортивных моделей;
- научить основным приемам моделирования и конструирования самолетов;
- научить регулировать и запускать различные классы авиамоделей;
- способствовать овладению технической терминологии;
- дать представление об основных законах аэродинамики;
- научить разрабатывать рабочие чертежи моделей самолетов;
- научить эксплуатировать двигатели различных моделей;
- способствовать освоению правил безопасности при запуске авиамоделей, обращении с электродвигателями и аккумуляторами, двигателями внутреннего сгорания;
- научить работать со слесарным и столярным инструментами, различными материалами и клеевыми составами;
- научить правилам безопасности при работе с инструментами.
- способствовать развитию чувства формы, цвета, соразмерности частей.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие	2	-	2	
2.	История авиации и авиамоделизма.	2	-	2	Опрос
3.	Летающие модели планеров из пенопласта.	2	8	10	Опрос, практические задания
4.	Виртуальные полеты на авиамодельном симуляторе.	1	7	8	Опрос, практические задания
5.	Модели самолётов и планеров из пенопласта.	2	50	52	Опрос, практические задания
6.	Схематические модели летательных аппаратов.	4	52	56	Опрос, практические задания
7.	Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.	2	8	10	Опрос, практические задания
8.	Итоговое занятие	-	4	4	Презентация готовых моделей. Запуск моделей.
ИТОГО		**15**	**129**	**144**	

Содержание учебно-тематического плана 1 года обучения

1. Вводное занятие.

Теория. Организационные моменты образовательного процесса. История деятельности коллектива. Знакомство с воспитанниками. Техника безопасности при работе с инструментами и станочным оборудованием.

2. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамоделей.

Теория. Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями наших спортсменов – авиамоделистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

3. Летающие модели планеров из пенопласта.

Теория. Летающие модели. Основы аэродинамики. Основные части самолёта (планера). Изготовление простейшей летающей модели. Воздух и его основные свойства. Атмосфера. Подъемная сила. Крыло и его характеристики.

Основные конструкционные части летательного аппарата. Условия, обеспечивающие полёт. Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом: линейкой, циркулем, угольником. Их назначение, правила пользования. Технический рисунок, чертёж, эскиз. Чтение чертежа и нанесение размеров.

Летательные аппараты (легче воздуха). История развития авиации.

Практика. Изготовление моделей: выкройка деталей при помощи шаблонов. Сборка в целом. Пробные запуски и регулировка. Тренировочные запуски моделей. Соревнования.

4. Виртуальные полёты на авиамодельном симуляторе.

Теория. Проведение инструктажа. Знакомство с авиасимулятором. Методика управления моделью при помощи радиопередатчика. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

Практика. Обучение работе на авиасимуляторе, отработка взлёта, полёта по кругу, посадка.

5. Модели самолетов и планеров из пенопласта.

Теория. Метательная модель планера. Модель планера на резиновой катапульте. Модель самолёта с резиномотором. Модель-полукопия с резиномотором. Способы разметки простой формы на различных материалах. Разметка по линейке и шаблону. Приёмы и способы изготовления поделок из пенопласта. Способы соединения деталей с помощью клея и ниток. Правила безопасности. Изготовление моделей: метательной модели планера, модели планера с резиновой катапультой, резиномоторной модели, полукопии с резиномотором.

Практика. Изготовление моделей. Выкройка деталей по шаблонам. Обработка, склейка, сборка моделей в целом. Регулировка и запуск моделей. Соревнования, игры.

6. Схематические модели летательных аппаратов.

Схематическая модель планера.

Теория: Схематическая модель планера – летающая модель, воспроизводящая лишь схему его основных частей. Планирующий полёт. История планеров. Конструкция планера. Способы запуска планеров. Материалы для изготовления моделей. Выбор схематической модели планера. Методика изготовления элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Оправка для нервюр. Способы запуска моделей планеров: метанием, резиновой катапультой, использование леера при запуске моделей. Приёмы регулировки моделей и инструктаж. Правила техники безопасности во время запусков моделей.

Практика. Выбор схемы и определение основных размеров модели. Выполнение рабочих чертежей. Изготовление элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Стапель, оправка для нервюр. Сборка модели. Регулировка и запуск моделей планеров. Запуск моделей метанием, резиновой катапультой, использование леера при запуске моделей. Обучение правильным приёмам запуска моделей, игры на продолжительность и дальность полёта, точность приземления. Учёт хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения. Регулировка и пробные полеты.

Схематическая модель самолёта с резиномотором.

Теория. Первые попытки создания самолёта. Самолёт Можайского. Полёты братьев Райт. Самолёт как летательный аппарат. Силы, действующие на летательные аппараты во время полёта, условие возникновения подъёмной силы крыла самолёта. Устройство, назначение и типы самолётов. Гражданские и военные самолёты. Основные элементы конструкции самолёта. Приёмы регулировки и инструктаж. Правила техники безопасности. Регулировка и запуск резиномоторных моделей.

Практика. Изготовление схематической модели самолёта с резиномотором. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Стапель, оправка для нервюр. Воздушный винт. Изготовление резиномотора. Регулировка и отладка модели. Обучение правильным приёмам запуска моделей, игры на продолжительность и дальность полёта, точность приземления. Учёт хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения. Регулировка и пробные полеты.

7. Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.

Теория. Основные требования к моделям различных классов. Категории и классы моделей. Правила соревнований.

Практика. Подготовка стартового оборудования. Проведение соревнований. Отработка навыков регулировки и запуска моделей.

8. Итоговое занятие.

Презентация готовых моделей. Запуск моделей.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	
2	Аэродинамика летающих моделей и основы авиамодельной метеорологии	4	2	2	Опрос, практические задания.
3	Авиамодельное материаловедение и инструменты для изготовления моделей	4	2	2	Опрос, практические задания.
4	Технология изготовления летающих моделей	4	2	2	Опрос, практические задания.
5	Проектирование и изготовление комнатных моделей	40	2	38	Опрос, практические задания
6	Проектирование и изготовление кордовых контурных моделей	30	2	28	Опрос, практические задания
7	Авиамодельные двигатели	4	2	2	Опрос, практические задания
8	Проектирование и изготовление учебных радиоуправляемых моделей планеров и самолётов.	86	2	84	Опрос, практические задания
9	Авиамодельный симулятор. Настройка, обучение.	28	2	26	Опрос, практические задания
10	Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.	10	2	8	Опрос, практические задания
11	Итоговое занятие	4	-	4	Презентация готовых моделей. Запуск моделей.
ИТОГО		**216**	**20**	**196**	

Содержание учебно-тематического плана 2 года обучения.

1 . Вводное занятие. Сведения по истории развития авиации и авиамоделирования. Значение авиации в развитии общества и хозяйства России. Авиамоделизм - технический вид спорта. Классы современных спортивных авиамоделей: свободнолетающих, кордовые, радиоуправляемые. Демонстрация готовых образцов моделей. Правила проведения соревнований. Разрядные нормативы. Порядок работы кружка. Техника безопасности при работе в кружке. Организационные вопросы.

2. Аэродинамика летающих моделей.

Теория. Понятие об аэродинамике как науке. Влияние формы тела на характер обтекаемости. Понятие ламинарный, турбулентный и пограничный слой. Закон Бернулли. Движение пластины в воздухе. Возникновение подъемной силы, угол атаки. Профиль крыла. Особенности обтекаемости крыла. Аэродинамические и геометрические характеристики крыла. Размах, сужение, удлинение, хорда, угол поперечного «V» и площадь крыла. Формы крыла в плане, стреловидность. Авиамодельные профили крыла, выбор профиля.

Практика. Построение профиля крыла с помощью таблиц. Расчеты параметров моделей, изготовление рабочих чертежей, шаблонов, стапелей.

3. Авиамодельное материаловедение и инструменты для изготовления моделей.

Теория. Механическая обработка древесины: пиление, шкурение, строгание. Виды древесины. Столярные инструменты. Механическая обработка металлов резанием: пиление, сверление, точение, фрезерование и шлифование. Контрольно-измерительные инструменты: штангенциркуль, угломер, микрометр, резцы токарные: проходные, подрезные, отрезные, расточные. Техника безопасности при работе в мастерской на станках.

Практика. Работа с деревом. Работа на металлообрабатывающих станках.

4. Технология изготовления летающих моделей.

Теория. Технология заготовительных работ. Изготовление деревянных реек небольшого сечения: лонжеронов, кромок, стрингеров (для наборных конструкций). Изготовление нервюры в пакете (постоянного и переменного сечения). Обработка деталей по разметкам и шаблонами. Изготовление деталей из листового металла. Обработка деталей на металлорежущих станках: сверлильных, токарных, фрезерных. Технология сборочных работ. Сборка несущих поверхностей моделей по чертежам и в стапеле. Сборка фюзеляжей. Проектирование, изготовление и установка систем управления. Шасси, топливный бак. Изготовление ступиц винтов резиномоторных моделей. Проверка стыковки деталей модели и установочных углов. Технология обтяжки моделей, тканью, синтетическими пленками, цветным скотчем. Технология отделочных работ. Нанесение надписей и обработка по трафарету. Покраска моделей синтетическими эмалями.

Практика. Изготовление деревянных реек небольшого сечения: лонжеронов, кромок, стрингеров. Изготовление нервюр в пакете. Обработка деталей по разметкам и шаблонам. Обклеивание плёнкой деталей модели. Нанесение окраски.

5. Проектирование и изготовление комнатных моделей .

Теория. Комнатные модели: модели полу копии. Выбор прототипа для модели полу копии самолета ЯК-12, ЯК-18, Ан-2, Ил-10. Ознакомление с чертежами и историей создания самолета. Разработка рабочих чертежей, выбор материала, используемого для изготовления модели-копии, подготовка материала.

Практика. Изготовление фюзеляжа, крыла, хвостового оперения, шасси, резиномотора и воздушного винта. Определение центровки. Окраска, нанесение надписей и опознавательных знаков. Настройка, регулировка, тренировочные запуски. Регулировочные запуски. Тренировка. Соревнования.

6. Проектирование и изготовление кордовых контурных моделей.

Теория. Кордовые модели: класса учебная пилотажная, модель-полукопия класса F-4-B. Схемы моделей, статистические данные. Основные направления в развитии кордовых моделей. Параметры моделей. Профили крыльев. Особенности систем управления и силовых установок. Требования к двигателям, воздушным винтам, топливным системам, шасси. Конструкции фюзеляжей.

Практика. Выполнение рабочих чертежей моделей. Изготовление реек для лонжеронов, кромок, стрингеров. Вырезание нервюры крыла, оперения, шпангоутов. Изготовление закрылков, щитков, элеронов. Сборка крыла, установка и регулировка механизации и систем управления. Изготовление оперения, рулей высоты, шарниров навески рулей. Изготовление фюзеляжа, моторной рамы. Склеивание моторной рамы и монтаж шасси. Топливная система. Пайка и установка бачка (бачков). Сборка модели. Монтаж механизации, исполнительных механизмов. Подготовка моделей к обтяжке. Шпатлевка, нанесение грунта. Доработка поверхностей. Сборка моделей. Покраска. Нанесение опознавательных знаков. Установка двигателя. Проверка балансировки модели. Регулировочные запуски. Тренировка. Соревнования.

7. Авиамодельные двигатели.

Теория. Резиномоторные двигатели. Физико-механические свойства резины. Авиамодельные резины и их характеристики. Обработка резинового мотора. Хранение и особенности эксплуатации. Двигатели внутреннего сгорания. Строение двухтактных микродвигателей. Принцип работы двигателя. Топливные смеси Порядок их приготовления и хранения. Правила эксплуатации микродвигателей. Техника безопасности.

Практика. Отработка навыков запуска и регулирования компрессионных двигателей. Проведение измерений частоты вращения двигателя с помощью тахометра.

8. Проектирование и изготовление учебных радиоуправляемых моделей планеров и самолётов.

Теория. Радиоуправление. Принцип действия современной радиоаппаратуры. Классификация современных радиомоделей, статистические данные, основные направления их развития. Параметры моделей. Профили и формы крыла в плане. Аэродинамика крыла. Формы фюзеляжей, конструктивные особенности. Хвостовое оперение. Устойчивость и управляемость модели в полете. Конструкция. Применяемые материалы, весовые характеристики деталей, узлов и агрегатов.

Практика. Выполнение рабочих чертежей моделей. Изготовление реек для лонжеронов, кромок, стрингеров. Вырезание нервюры крыла и оперения. Изготовление, приклеивание и доработка консолей крыла. Изготовление элеронов крыла. Доработка крыла по профилю. Обтяжка крыла пленкой и бумагой.

Изготовление узлов крепления крыла. Изготовление деталей фюзеляжа. Выпиливание шпангоутов. Изготовление шасси, деталей хвостового оперения. Изготовление воздушных винтов моделей. Моторной рамы и топливного бака. Установка двигателей, углы установки. Сборка моделей. Проверка установочных углов и геометрических параметров моделей. Покраска моделей. Использование современных материалов для обтяжки и отделки моделей. Изготовление стартовых приспособлений. Регулировочные запуски. Тренировка. Соревнования.

9. Авиамодельный симулятор. Настройка, обучение.

Теория. Авиапилотаж. Фигуры пилотажа: петля Нестерова, штопор восходящий и нисходящий, «бочка».

Практика. Отработка фигур пилотажа. Выполнение практических заданий.

10. Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.

Теория. Основные требования к спортивным моделям. Категории и классы спортивных моделей. Особенности проведения соревнований.

Практика. Подготовка стартового оборудования. Отработка навыков регулировки и запуска спортивных моделей. Установка центровки. Регулировка малого газа, проверка установочных углов крыла и треммирование рулей модели, оси наклона мотора. Запуск двигателя, регулирование режимов работы. Проверка работы механизмов. Пробные запуски модели. Запуски кордовых моделей. Установка режима работы двигателя. Отработка старта. Изучение комплекса фигур высшего пилотажа. Проверка геометрических и весовых параметров моделей, установочных углов и балансировки. Проведение соревнований.

11. Итоговое занятие.

Презентация готовых моделей. Запуск моделей.

Учебно-тематический план 3 года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	
2	Спортивные модели самолётов. Радиоуправляемые модели.	60	4	56	Опрос. Практические задания.
3	Спортивные модели самолётов. Кордовые модели.	50	4	46	Опрос. Практические задания.
4	Спортивные модели самолётов. Комнатные модели.	60	4	56	Опрос. Практические задания.
5	Авиамодельный симулятор	12	-	12	Опрос. Практические задания.
6	Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.	28	4	24	Опрос. Практические задания.
7	Итоговое занятие	4	-	4	Презентация готовых моделей. Запуск моделей.
Итого		**216**	**18**	**198**	

Содержание учебно-тематического плана 3 года обучения.

1. Вводное занятие.

Теория. Краткая история спортивного авиамоделизма. Цели и задачи 3 года обучения. Вводный инструктаж по ТБ.

2. Спортивные модели самолётов. Радиоуправляемые модели.

Теория. Радиоуправляемые модели. Технические требования к спортивным моделям. Аппаратура управления. Зарядные и контрольно-измерительные приборы.

Практика. Подготовка и выбор чертежей. Изготовление деталей моделей. Сборка. Установка радиоуправления. Испытание. Отработка навыков управления моделью.

3. Спортивные модели самолётов. Кордовые модели.

Теория. Кордовые модели. Технические требования к спортивным моделям. Методика расчёта параметров модели самолета. Основные части самолета: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, стабилизаторы, киль. Технологические приёмы изготовления деталей моделей. Кордовая пилотажная модель. Технические требования и особенности конструкции кордовой пилотажной модели. Технология подготовки рабочих чертежей шаблонов и стапелей.

Практика. Расчёт параметров моделей. Подготовка и изготовление рабо-

чих чертежей, шаблонов и стапелей. Изготовление деталей модели. Заготовка материалов: кромок, нервюр, применение специальных оснасток при изготовлении нервюр. Изготовление винтомоторной группы. Сборка, обклеивание несущих поверхностей модели. Испытания, регулировочные запуски. Отработка навыков управления моделью.

4. Спортивные модели самолётов. Комнатные модели.

Теория. Комнатные модели самолётов. Спортивные модели класса F-1D по международной классификации, предназначены для участия в соревнованиях. При весе модели самолёта всего 1,4 грамма, размах крыла составляет 550 мм. Двигателем модели служит резиномотор, с ограниченным весом в 0.4 грамма. Модель способна летать в закрытом помещении более 20 минут за один полёт.

Метательные зальные планера класса F-1E(N). Предназначены для участия в соревнованиях. При размахе крыла 600-700 мм весят 7-9 грамм. Запуск моделей производится в зале. Продолжительность полёта в среднем 30-50 секунд за один полёт.

Практика. Изготовление стапелей, оправок модели класса F-1D. Технологические приёмы изготовления деталей моделей. Изготовление моделей. Обтяжка крыла, стабилизатора, киля и винта плёнкой. Изготовление резиномоторов. Пробные полёты в зале на продолжительность полета. Регулировка модели. Тренировочные полёты в зале.

Изготовление несущих поверхностей моделей метательных зальных планеров класса F-1E(N) с использованием дерева и пенопласта. Изготовление фюзеляжа из карбоновой трубки. Общая сборка моделей. Балансировка и запуск моделей в зале на продолжительность полета.

5. Авиамодельный симулятор.

Теория. Знакомство с комплексом фигур пилотажа, включающих в себя 14 основных фигур.

Практика. Отработка последовательности выполнения каждой фигуры пилотажа.

6. Соревнования. Подготовка моделей к соревнованиям.

Теория. Основные требования к радиоуправляемым, кордовым и комнатным моделям. Категории и классы моделей. Особенности проведения соревнований.

Практика. Радиоуправляемые и кордовые модели: подготовка стартового оборудования. Отработка навыков регулировки и запуска спортивных моделей. Установка центровки. Регулировка малого газа, проверка установочных углов крыла и треммирование рулей модели, оси наклона мотора. Запуск двигателя, регулирование режимов работы. Проверка работы механизмов. Пробные запуски модели. Запуски кордовых моделей. Установка режима работы двигателя. Отработка старта. Изучение комплекса фигур высшего пилотажа. Проверка геометрических и весовых параметров моделей, установочных углов и балансировки. Проведение соревнований.

Комнатные модели: работа с резиномотором на стартовом оборудовании.

Управление моделью с помощью корректировочного шеста.

7. Итоговое занятие

Презентация готовых моделей. Запуск моделей.

1.4. Планируемые результаты освоения программы.

Система оценки результатов освоения программы включает в себя оценку предметных, личностных и метапредметных результатов.

В результате освоения программы, обучающиеся

будут знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- инструменты, приспособления, материалы и клеевые составы, используемые при выполнении работ;
- классы спортивных авиамоделей;
- общие понятия об основных законах аэродинамики;
- основные конструктивные особенности авиамоделей, схемы построения простейших летательных аппаратов;
- техническую терминологию;

будут уметь:

- разрабатывать рабочие чертежи изготовляемых моделей;
- моделировать и конструировать простейшие авиамодели.

Будут владеть:

- навыками применения измерительных, столярных инструментов, различных материалов и клеевых составов;
- навыками разработки рабочих чертежей изготовляемых моделей;
- навыками регулировки и запуска моделей планеров и самолётов.

В результате освоения программы, обучающиеся научатся:

- уважительному отношению к результатам труда взрослых и сверстников;
- уважению к окружающим - умению слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников;
- использованию при выполнении заданий различных способов поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.).

Будут сформированы:

- навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;
- навыки планирования, контроля и оценки учебных действий, выстраивания оптимальной технологической последовательности для достижения результата.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1.1. Календарный учебный график

дополнительной общеразвивающей программы «Авиамоделирование»

Продолжительность учебного года 36 учебных недель. Занятия проводятся с 1 сентября до 31 мая.

В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с планом работы педагога и планом мероприятий Учреждения.

Год Обу	сен-тябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель				май				июнь				июль					август				Всего учебн .нед. /час	Всего часов по про-грамме
№ не-дели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
1 год обучения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4													**36/ 144**	**15**	**129**
2 год обучен-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	6	6	6													**36/ 216**	**20**	**196**
3 год обучения	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	6	6	6													**36/ 216**	**18**	**198**

Каникулярный период, праздничные дни

Ведение занятий по расписанию

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение. Кабинет для занятий должен соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41. Помещение, в котором проводятся учебные занятия – проветриваемое и хорошо освещенное. Учебная мебель соответствуют возрасту обучающихся.

2. Перечень инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Инструменты	Тиски, лобзики, пилочки, рубанок, ножовка, пилочки по металлу, циркулярка, дрель ручная, сверла, электродрель, ножи канцелярские, ножи сапожные, ножницы, линейки, карандаши, кисточки, иголки канцелярские, маркеры, ручки, наждачная бумага, пинцеты, зажимы, лекала, трафареты, транспортир, прямоугольники, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, шило, надфили, ластики
Материалы	Бумага миколентная, лавсановая пленка, клей (ПВА, Супер, Титан, Глобус), смола эбокситная, углеткань, краски, скотч цветной, пенопласт, древесина (липа, сосна, дуб, бук, ясень, береза, осина, бальза), леска рыболовная, резина рыболовная, резина (Перелли), растворители, проволока, пластик, ватман, картон

3. Перечень оборудования учебного кабинета: учебные столы и стулья для обучающихся и для педагога, шкафы для хранения дидактических материалов и литературы, учебная магнитно-маркерная доска.

4. Перечень технических средств обучения: компьютер, принтер, экран для видеотрансляций, колонки, авиасимулятор.

5. Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования, реализующий данную дополнительную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 года № 298н, имеющий знания в области авиамоделирования.

6. Организационно-педагогические условия. Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, дополнительной общеразвивающей программы и регламентируется расписанием занятий. Режим занятий определяется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами.

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания предметных результатов учащихся на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Текущая аттестация – проводится после прохождения каждой темы, раздела с целью выявления пробелов в усвоении материала в форме: практических заданий, опросов, соревнований, игр, презентаций.

Промежуточная аттестация – проводится в конце 1 учебного полугодия (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, устная презентация готовых моделей. Результаты фиксируются в оценочном листе.

Итоговая аттестация – проводится по окончанию обучения по дополнительной общеразвивающей программе в конце учебного года и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма аттестации: соревнование, защита проекта. Результаты также фиксируются в оценочном листе.

Метапредметные и личностные результаты обучающихся измеряются в конце каждого учебного полугодия и также фиксируются в оценочных листах.

Результаты промежуточной и итоговой аттестаций фиксируются в Портфолио достижений обучающихся, которое также пополняется результатами участия учащихся в конкурсах, соревнованиях, выставках.

2.4. Оценочные материалы

Мониторинг отслеживания результатов реализации программы предполагает фиксацию предметных, метапредметных и личностных результатов по уровням: высокий, средний, низкий.

Мониторинг результатов обучения

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Теоретическая подготовка			
Владение теоретическими знаниями	Учащийся владеет менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой.	Объем усвоенных знаний составляет 50-70%.	Учащийся освоил 70-100% объема знаний, предусмотренных программой.
Владение понятиями и терминами	Учащийся, как правило, избегает применять специальные термины.	Учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой.	Специальные термины употребляет осознанно и в полном объеме в соответствии с содержанием программы.
Практическая подготовка			
Практические навыки и умения.	Учащийся овладел менее чем 50% пре-	Объем усвоенных навыков и умений	Учащийся овладел 70-100% умений и

	дусмотренных программой умений и навыков.	составляет 50-70%.	навыков, предусмотренных программой.
Владение специальным оборудованием.	Учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием.	Работает с оборудованием с помощью педагога.	Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений.
	Требуется постоянное пояснение педагога при изготовлении модели	Выполняет работу после объяснений педагога.	Самостоятельно выполняет работу без помощи педагога.

Оценочный лист

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы		Диагностический инструментарий	Оценка педагога (высокий уровень, средний уровень, низкий уровень)	Самооценка обучающегося
1	**Метапредметные**	Умение использовать при выполнении заданий различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.).	Наблюдение		
2		Умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия, выстраивать оптимальную технологическую последовательность для достижения результата.	Наблюдение		
3		Умение осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве при решении учебных проблем.	Наблюдение		
4	**Личностные**	Проявление трудолюбия, уважительного отношения к резуль-	Наблюдение		

		татам труда взрослых и сверстников.			
5		Проявление уважения к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников.	Наблюдение		
6		Умение продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях.	Наблюдение		
7	**Предметные**	Владение теоретическими знаниями	Опрос.		
		Владение понятиями и терминами	Опрос.		
8		Практические навыки и умения.	Наблюдение, практические задания		
		Владение специальным оборудованием.	Анализ выполненных работ		
		Степень самостоятельности в изготовлении модели по образцу.	Наблюдение		

2.5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; репродуктивный, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, практическое занятие.

Педагогические технологии, применяемые в ходе реализации образовательной программы:

№ п/п	Педагогические технологии	Характеристика
1	Личностно-ориентированные	Ставят в центр образовательной деятельности личность ребенка, обеспечение комфортных условий для творческого развития обучающегося.
2	Игровые	Обучающиеся усваивают опыт, знания овладевают умениями и навыками в соответствии с поставленной целью посредством игровой деятельности.
3	Проблемного обучения	Предполагает систему проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.
4	Групповые	Предполагают: 1) Групповую работу. 2) Межгрупповую (группы выполняют разные задания в рамках общей цели. 3) Звеньевую (бригадную). 4) Работу в парах.
5	Дифференцированный подход	Предполагает дифференциацию по возрасту, уровню развития творческих способностей; позволяет осуществлять развивающее обучение с учетом разного состава обучающихся
6	Здоровьесбегающие технологии	Предполагает чередование видов деятельности на занятиях, проведение практической части занятий на открытом воздухе, создание благоприятного психологического климата, учет возрастных особенностей детей.

Алгоритм учебного занятия

Учебное занятие представляет собой последовательность этапов в организации деятельности педагога и учащихся. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие – осмысление – запоминание – применение – обобщение – систематизация.

Учебное занятие – последовательность следующих этапов:

1. Организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2. Проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3. Подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (к примеру, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям).

4. Основной:

а) усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

б) первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием

в) закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

г) обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5. Контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6. Итоговый.

Задача: установить соответствие между поставленной целью и результатом урока; проанализировать где и почему были допущены ошибки, как их можно было исправить, проговорить способы решения действий, вызвавшие затруднения, организовать рефлексию и самооценку учащихся; проанализировать и оценить успешность достижения цели.

Методическое и дидактическое обеспечение программы.

Модели самолетов Плакаты по охране труда и технике безопасности.

Видеофильмы, видеоролики.

Стендовые модели самолетов. Чертежи самолетов.

Наборы карточек: «Профили летающих моделей», «Атлас профилей», «Эпюрный профиль».

Плакаты: «Аэродинамические схемы и сопряжения», «Фюзеляжи», «Учебная радиоуправляемая модель», «Электролет», «Радиоуправляемая модель», «Комнатная модель», «Секреты авиамоделистов», «Комнатная модель», «Секреты авиамоделистов».

Авиасимулятор для обучения навыкам пилотирования радиоуправляемых моделей. Симулятор «Aerofly Professional Deluxe».

Диски: «Самолеты Германии», «Показательные выступления радиоуправляемых моделей», «Прохоровка. Показательные выступления моделей самолетов и танков».

2.6. Список литературы

Литература для педагога

1. Бабаев Н. Авиамоделисты СССР М.: ДОСААФ, 1988-98с.
2. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий М.: ДОСААФ, 1986-223с.
3. Васильченко М. Кордовые летающие модели М.: ДОСААФ, 1958-142с.
4. Васильев Г.С. Основы моделей с машущими крыльями М.: Маш, 1953-115с.
5. Войцеховский Я. Дистанционное управление моделями М.: Связь, 1977-432с.
6. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели М.: Просвещение, 1984-160с.
7. Гильзин К. В небе завтрашнего дня М.: Профтехиздат, 1960-185с
8. Голубев Ю.А. Юному авиамоделисту М.: Просвещение, 1979-128с.
9. Ермаков А. Авиамодельный спорт М.: ДОСААФ, 1969-133с.
10. Жемчужин Н.А. Знакомьтесь, самолет и ракета М.: Транспорт, 1971-288с.
11. Жидков С. Секреты высоких скоростей кордовых моделей М.: ДОСААФ, 1972г
12. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма М.: ДОСААФ, 1988-333с.
13. Костенко В.И. Мир моделей М.: ДОСААФ, 1990-408с.
14. Козлов П.Я. Конструктор М.: Машиностроение, 1989-1974с.
15. Корчемный П.А. Психология летного обучения М.: Воениздат, 1986-135с.
16. Костенко И. Летающие модели М.: Просвещение, 1952-83с.
17. Канаев В. Ключ на старт М.: Молодая гвардия, 1972-136с.
18. Костенко Э. Проектирование и расчет моделей М.: ДОСААФ, 1958-199с.
19. Капковский Я. Летающие крылья М.: ДОСААФ, 1988-123с.
20. Клюнов Н.Т. Авиамодели чемпионов М.: ДОСААФ, 1990-143с.
21. Лагутин О.В. Самолет на столе М.: ДОСААФ, 1988-119с.
22. Микиртумов Э.Б. Комнатные летающие модели М.: Просвещение, 1951-119с.
24. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель М.: ДОСААФ, 1973г.
25. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копии М.: ДОСААФ, 1989-159с.
26. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели М.: Просвещение, 1984-160с.
27. Филиппычев А.В. Поршневые моторы для летающих моделей М.: Изд. об. пром. 1958г.

Литература для обучающихся и родителей

1. Бычков В.Н. Рождение самолета М.: ДОСААФ, 1983-145с.

2. Виноградов С. В дерзновенном полете М.: Политиздат, 1975-108с.
3. Демидов В.П. Радиоэлектроника в военном деле М.: ДОСААФ, 1975-141с.
4. Жуков Ю. Один миг из тысячи М.: ДОСААФ, 1979-384с.
5. Келдыш М.В. Авиация в России М.: Машиностроение, 1988-368с.
6. Каманин Н.П. Старты в небо М.: ДОСААФ, 1983-145с.
7. Магазов А. У тружеников неба М.: Детская лит-ра, 1976-68с.
8. Пономарев А.В. Советские авиационные конструкторы М.: Воениздат, 1980-247с.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 278015872020984066915621024906056358857500955720

Владелец Трынкина Валерия Александровна

Действителен С 01.10.2025 по 01.10.2026