

Департамент образования администрации г.Перми
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Сигнал» г.Перми

Программа принята
на педагогическом совете
МАУ ДО «ЦДТ «Сигнал» г.Перми

протокол № 1
от «28» августа 2020 г.



«Утверждаю»
Директор МАУ ДО «ЦДТ «Сигнал» г.Перми
Часчихин Т.В.
приказ № 059-08/279-06-10/4-70/2
от «28» августа 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Спортивное авиамоделирование»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8 - 17 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-разработчик:
Слотин Игорь Анатольевич,
педагог дополнительного образования,
мастер спорта России международного класса
по авиамодельному спорту.

Пермь, 2020

Паспорт
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества «Сигнал» г. Перми

Название программы	Спортивное авиамоделирование
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу	Слотин Игорь Анатольевич
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа	Программа утверждена директором МАУ ДО «ЦДТ «Сигнал» г. Перми приказ № <u>059-08/279-06-10/4-70/2</u> от «28» <u>августа</u> 2020 г.
Цель программы	Развитие интереса к авиамodelьному спорту, формирование конструкторских умений и навыков посредством изготовления и запуска летающих моделей.
Задачи программы	Познакомить с историей авиации, изучить теоретические основы аэродинамики, научить работать столярным и слесарным инструментом, научить изготовлению макетов и летающих моделей, познакомить с правилами проведения и участия в соревнованиях и выставках, развивать техническое мышление, воспитать культуру труда.
Ожидаемые результаты освоения программы	Знать основы аэродинамики и теории полета, уметь пилотировать простейшие радиоуправляемые модели, выполнять простейшие фигуры высшего пилотажа, изготавливать сложные модели, знать правила соревнований, принимать участие в соревнованиях.
Сроки реализации программы	3 года
Количество часов в неделю/год	1 год обучения – 4 часа/144 часа 2 год обучения – 4 часа/144 часа 3 год обучения – 6 часов/216 часов
Возраст обучающихся	9 – 17 лет
Форма занятий	Очная, групповая
Методическое обеспечение	1. Павлов, А. Л. Твоя первая модель / А.Л. Павлов. - Москва : ДОСААФ, 1998 . 2. Сироткин, Ю. В. В воздухе пилотажные

	модели / Ю. В. Сироткин. - Москва: 1972 . 3. Куксов, В. А. Столярное дело / В.А Куксов. - Москва : Просвещение, 1978 . 4. Ермаков, А. С. Простейшие авиамодели / А.С. Ермаков. – Москва: Просвещение, 1984 . 5. Федоренко В. Справочник по машиностроительному черчению, 1972. 6. Буталов, В. Справочник «Модельщик», 1959. 7. Рожков, В. Строим летающие модели / В. Рожков. – Москва: Патриот, 1990. 8. Вилле, Р. Постройка летающих моделей-копий / Р. Вилле. – Москва: ДОСААФ, 1986. 9. Тарадеев, Б. Летающие модели-копии / Б. Тарадеев. - Москва: ДОСААФ, 1983. 10. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: ДОСААФ, 1973г. 11.Каюнов Н.Т. Назаров А.Ш. Наумов Н.С. «Авиамодели Чемпионов». – М.: ДОСААФ, 1978г. 12.Кашафутдинов С.Т., Лушин В.Н. Атлас аэродинамических характеристик крыловых профилей. Сибирский НИИ авиации им. С.А. Чаплыгина, 1994г. 13. Журналы «Моделист - конструктор», «Юный техник», «Модельяр», «Моделизм, спорт и хобби». 14. www.parkflyer.ru 15. www.hobbyking.com 16.www.rcmyair.ru 17.www.aerohobby.ru 18.www.avmodels.ru 19.www.avia-master.com
Условия реализации программы	Программа реализуется в лаборатории ЦДТ «Сигнал», имеющей подготовленные рабочие места. Освещение помещения соответствует норме. Для выполнения программы имеются слесарные и столярные инструменты, графические принадлежности и инструменты, различные виды клеев, древесины, бумаги. Для работы по практическому пилотированию необходимы: компьютеры, авиационные симуляторы, проектор, экран, радиоуправляемая аппаратура.

Авиамоделизм - это спортивный азарт и поиски исследователя. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения. Занимаясь в авиамodelьном объединении в течение ряда лет, учащиеся знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные и необходимые в жизни практические и трудовые навыки. При изготовлении моделей учащиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиамodelьным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли. Совершенствование авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Авиамodelьный кружок организуется для детей 8-17 лет. Работа объединения тесно связана с такими образовательными дисциплинами как технология, математика, физика, химия, история. Посещая занятия, учащиеся развивают умения, углубляют знания, применяя их на практике (простейшие математические расчеты моделей, основы аэродинамики, расчет электрических цепей, разработка технологического процесса).

Для улучшения качества работы и роста спортивных результатов, а также для оттачивания техники пилотирования с третьего года обучения в программу вводится раздел «Практическое пилотирование».

Цель: развитие интереса к авиамodelьному спорту, формирование конструкторских умений и навыков посредством изготовления и запуска летающих моделей.

Задачи:

- познакомить с историей авиации, ее значением в народном хозяйстве и обороне страны;
- изучить теоретические основы аэродинамики, законы полета летательных аппаратов, теорию сопротивления материалов, чтение чертежей;
- учить работать столярным и слесарным инструментом;
- научить изготовлению макетов и летающих авиамodelей;
- познакомить с правилами проведения и участия в соревнованиях и выставках;
- развить техническое мышление;
- воспитать культуру труда.

Занятия организуются:

	Авиамоделирование	Практическое пилотирование
1 год обучения	4 часа	-
2 год обучения	4 часа	-
3 год обучения	4 часа	2 часа

Формы и методы организации учебного занятия

В объединении 1-го года обучения на занятиях используется, в основном, групповая форма работы. На 2-м году обучения активно внедряется индивидуальная форма работы. Занятия с 3-го года обучения полностью строятся с использованием индивидуальной работы учащихся. Теоретические сведения сообщаются в форме познавательных бесед небольшой продолжительности с демонстрацией готовых объектов и объяснением устройства и специфики изготовления.

Первый год обучения

Задачи:

- дать основные сведения по авиации и авиамоделизму;
- учить строить и запускать простейшие и схематические модели планеров и самолетов;
- учить пользоваться ручным инструментом;
- развивать внимание;
- воспитывать аккуратность, усидчивость.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Всего часов	Часы занятий	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Простейшая модель	2	1	1
3	Парашют	2	1	1
4	Вертолёт «Муха»	6	1	5
5	Метательный планер «250»	8	2	6
6	Вертолёт с резиновым двигателем	10	2	8
7	Простейшая резиномоторная модель	12	3	9
8	Правила черчения. Виды чертежей	6	2	4
9	Схематическая модель планера	48	5	43
10	Простейшая кордовая модель	46	5	41
11	Итоговое занятие	2	2	-
	Всего	144	26	118

Содержание

1. Вводное занятие

Авиация и её значение. Обзор современных достижений авиационного конструирования, авиамоделизма и авиационной техники.

Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Единая спортивная классификация. Демонстрация моделей ранее построенных в кружке.

Порядок работы кружка. Ознакомление с планом работы. Организационные вопросы.

Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности.

2. Простейшая модель

Основы теории полёта. Принцип создания подъёмной силы. Основные части самолёта и модели.

Изготовление бумажной летающей модели. Технология изготовления. Запуски моделей, настройка, соревнования.

3. Парашют

История «рождения» парашюта.

Из каких основных частей и деталей состоит. Технология изготовления. Запуски, соревнования.

4. Вертолёт «Муха».

Принцип работы воздушного винта. Технология изготовления. Запуски, соревнования.

5. Метательный планер «250»

Краткий исторический очерк планеростроения. Технология изготовления. Способы запуска. Дальность планирования, настройка, соревнования.

6. Вертолёт с резиновым двигателем

Исторический очерк вертолётостроения. Почему и как летает вертолёт. Управление полётом.

Технология изготовления. Соревнования в группах.

7. Простейшая резиномоторная модель

Что такое резиноmotor. Траектория полёта. Технология изготовления. Соревнования в группах.

8. Правила черчения. Виды чертежей

Материалы и инструменты, используемые при черчении. Знакомство с правилами черчения. Виды чертежей.

9. Схематическая модель планера

Профиль и установочный угол атаки крыла. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Технология изготовления модели. Запуски моделей, настройка, соревнования в группах.

10. Простейшая кордовая

Что такое кордовая модель. Устройство двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Классы кордовых летающих моделей. Теоретическое обучение пилотирования кордовой летающей моделью. Технология изготовления. Запуски моделей, настройка, обучение пилотированию.

11. Итоговое занятие

Подведение итогов работы за прошедший учебный год. Награждение активистов, участвующих в соревнованиях, в работе кружка и ЦДТ. Обсуждение плана работы на следующий учебный год.

Прогнозируемый результат

В конце 1-го года обучения учащиеся будут:

- знакомы с историей авиации;
- знать теоретические основы аэродинамики, основные части самолета;
- знать правила запуска простейших авиамodelей;
- уметь пользоваться ручным инструментом, рационально использовать материал;
- уметь собирать и запускать планер и резиномоторную модель;
- выполнять модели аккуратно, рационально используя материал.

Результат обучения отслеживается в форме участия в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Второй год обучения

Задачи:

- расширить круг знаний школьников по авиационной и модельной и технике;
- закрепить знания об основах аэродинамики;
- обучить методике проведения несложных технических расчетов;
- обучить детей простейшим навыкам пилотирования;
- развивать память, мышление;
- воспитывать силу воли, упорство и настойчивость.

Данная программа является подготовительным курсом для подготовки учащихся к участию в соревнованиях.

Целью программы является, освоение более сложных технологий и конструкций, изготовление спортивно-тренировочной модельной техники, уверенная работа с чертежами, умение самостоятельно работать с модельной техникой.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Всего часов	Часы занятий	
			теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Модель метательного планера «450»	10	2	8
3	Аэродинамика малых скоростей	3	3	-
4	Модель планера «Стриж»	32	4	28
5	Резиномоторная модель Р-500	38	6	32
6	Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)	14	2	12
7	Учебно – тренировочная кордовая модель	43	6	37
8	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого	144	27	107

Содержание

1. Вводное занятие

Основные этапы развития авиамоделизма в России. Достижения авиамodelистов России. Программа работы в новом учебном году, её цели и задачи. Инструктаж по технической и противопожарной безопасности.

2. Модель метательного планера «450»

Модель чемпионатного класса. Технические требования. Технологии изготовления модели. Материалы и инструменты, применяемые при изготовлении модели планера. Запуски моделей и их настройка. Соревнования в группах.

3. Аэродинамика малых скоростей

Понятие о сопротивлении воздуха. Подъёмная сила крыла. Профиль крыла. Виды полёта. Расчёты профилей

4. Модель планера «Стриж»

Парящий полёт. Влияние геометрических форм модели на качество полёта. Профили для моделей планеров. Шаблоны и стапеля, облегчающие процесс изготовления модели. Способы обтяжки и отделки модели. Запуски моделей и их настройка. Соревнования в группах.

5. Резиномоторная модель Р-500

Воздушный винт – движитель модели. Геометрические параметры, характеризующие воздушный винт, диаметр и шаг винта. Принцип работы лопастей винта. Силы действующие на винт модели.

Технология изготовления модели. Изготовление резиномотора. Запуски и настройка модели. Соревнования в группе.

6. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)

Типы двигателей, используемые в авиации и авиамodelизме. Классификация авиамodelных двигателей. Устройство двухтактных двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы двигателей. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Топливные смеси. Порядок их составления и хранения.

Правила эксплуатации двигателей. Техника безопасности. Практическая работа. Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя.

7. Учебно – тренировочная кордовая модель

Классы и назначение кордовых летающих моделей. Приёмы управления полётом кордовой модели. Силы действующие на модель в полёте на корде. Технические требования к кордовым моделям.

Выполнение рабочих чертежей модели. Обучение управления полётом кордовой модели. Тренировочные запуски моделей.

8. Итоговое занятие

Подведение итогов занятий авиамodelьного кружка. Награждение.

Отбор учащихся в сборную команду ЦДТ.

Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Прогнозируемый результат

В конце 2-го года обучения учащиеся будут:

- иметь навыки пилотирования простейшими авиамodelями;
- знать методику несложных технических расчетов;
- знать основы аэродинамики и теории полета;
- проектировать и изготавливать учебно-пилотажные модели с электродвигателями и двигателями ДВС;
- знать правила соревнований и участвовать в них;
- настойчивыми и упорными в достижении цели.

Результат обучения отслеживается в форме участия в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Третий год обучения

Задачи:

- учить строить сложные модели чемпионатного класса;
 - знакомить с технологией изготовления деталей и узлов модели;
- привить навыки самостоятельной работы;
- повышать трудовое и спортивное мастерство;
 - учить выполнять простейшие фигуры высшего пилотажа;
 - формировать устойчивый интерес к технике.

В течение 3-го года обучения кружковцы строят сложные модели чемпионатного класса для участия в городских и областных соревнованиях.

Выбор модели осуществляется руководителем в зависимости от способностей и наклонностей ученика. Учащиеся изучают правила проведения соревнований. Занятия проводятся в исследовательской форме. Ученики пробуют различные технологии изготовления деталей, предлагают свои.

Авиамodelисты занимаются по плану, который рассчитан на 144 часа в год и основан на изготовлении сложных моделей, подготовке их к соревнованиям и выполнении спортивных разрядов. Сложность моделей определяет и время работы над ними, которое может достигать от 1 до 2 лет, поэтому учебно-тематический план является примерным, ниже приводятся этапы работы над моделью.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Всего часов	Часы занятий	
			теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Выбор моделей: Свободнолетающие модели чемпионатного класса F-1-H, F-1-G, C-1, F-1-N. Комнатные летающие модели чемпионатного класса F-1-D 350мм, 460мм, 550мм. Радиоуправляемые модели чемпионатного класса F-3-A, F-3-K, F-5-B(7).	6	2	4
3	Черчение чертежа модели.	10	2	8
4	Изготовление деталировки.	82	10	72
5	Сборка модели.	26	6	20
6	Покраска модели.	8	1	7
7	Регулировка и испытания.	8	2	6
8	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого:	144	27	117

Содержание

1. Вводное занятие

Правила соревнований, классификация моделей и требования к ним. Знакомство с программой 3-го года обучения. Выбор моделей. Повторение и проведение инструктажа по технической и противопожарной безопасности.

2. Выбор модели:

Свободнолетающие модели чемпионатного класса

F-1-H, F-1-G, C-1, F-1-N

Проектирование и разработка моделей. Освоение новых технологий по изготовлению моделей. Постройка моделей. Тренировочные полёты на аэродроме. Участие в соревнованиях.

Комнатные летающие модели

F-1-D 350, F-1-L 460, F-1-D 550.

История развития комнатных летающих моделей в РОССИИ.

Классы моделей. Технологии изготовления. Что такое микроплёнка, способы её приготовления. Постройка моделей. Тренировочные запуски и настройка моделей. Участие в соревнованиях.

Радиоуправляемые модели чемпионатного класса

F-3-K, F-3-A, F-5-B(7)

Классификация радиоуправляемых моделей. Разновидности конструкций и технологий. Разработка радиоуправляемых моделей. Постройка моделей. Теоретическая подготовка пилотирования. Практическая подготовка пилотирования с помощью компьютера. Тренировочные полёты на аэродроме. Участие в соревнованиях.

3. Черчение чертежа модели.

Изучение деталей по чертежам. Работа с дополнительной литературой.

4. Изготовление деталировки.

Выбор материала. Технология изготовления, сборки и крепления деталей. Последовательность проработки отдельных узлов и деталей.

Изучение назначения и работы механизмов. Разметка деталей и их изготовление. Сборка узлов и деталей.

5. Сборка модели.

Склейка и стыковка различных частей модели. Предварительная регулировка отдельных узлов модели.

6. Покраска модели.

Материалы для покраски. Правила работы.

Составление последовательности покраски и сборки моделей. Подготовка деталей к покраске. Покраска и оформление модели.

7. Регулировка и испытания.

Понятие о полете модели, устойчивости и управляемости. Устойчивость модели и факторы, влияющие на нее.

Пробные запуски модели. Проверка и регулировка модели в полете.

Подготовка модели к соревнованиям и участие в них.

5. Тренировочные запуски и полёты на аэродроме

Обучение правилам безопасного запуска моделей. Пополнение своих знаний в настройке модели. Исправление ошибок и недочётов в конструкции и запуске моделей. Накопление опыта работы по обращению с моделью, умение восстановить модель после незначительной поломки. Ознакомление с правилами проведения соревнований ФАИ.

6. Итоговое занятие

Анализ работы за прошедший год, оценка качества. Комплектование команды для участия в соревнованиях. Планы на лето.

Практическое пилотирование

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие.	1	-	1
2	Отработка навыков на авиационном симуляторе.	2	12	14
3	Запуск моделей.	2	40	42
4	Участие в соревнованиях.	2	12	14
5	Заключительное занятие.	1	-	1
	Итого:	8	64	72

Содержание

1. Вводное занятие.

Анализ проведенных соревнований за лето. Порядок работы в течение года. Правила техники безопасности.

2. Отработка навыков на авиационном симуляторе.

Знакомство с теорией выполнения простейших фигур высшего пилотажа.

Практическая работа. Отработка навыков пилотирования радиоуправляемыми моделями с применением технических средств обучения. Обучение пилотированию простейших фигур высшего пилотажа в режиме тренер-ученик и самостоятельная отработка навыков.

3. Запуск моделей.

Понятие об аэродинамике атмосферы земли и ее свойства, особенности запуска радиоуправляемых моделей, связь между скоростью и

устойчивостью полета, расчет траектории захода самолета на посадку. Основные элементы полета: взлет, набор высоты, горизонтальный полет, снижение, развороты, посадка. Требования к площадке. Правила безопасности при проведении полетов и тренировок

Практическая работа. Применение навыков, полученных на авиасимуляторе в реальном полете на практике. Тренировочные полеты: корректировка и регулировка модели перед запуском. Триммирование модели самолета в воздухе. Отработка приемов пилотирования, оценка стартовых условий, учет направления и силы ветра. Отработка навыков захода на посадку.

4. Участие в соревнованиях.

Правила соревнований. Технические требования к моделям. Правила судейства соревнований. Подбор команды для участия в соревнованиях.

Практическая работа. Участие в соревнованиях, показательных выступлениях. Разбор полетов, просмотр видеоматериалов и анализ.

5. Заключительное занятие.

Подведение итогов занятий. Награждение.

Прогнозируемый результат

В конце 3-го года обучения учащиеся будут:

- знать основы аэродинамики и теории полета;
- уметь пилотировать простейшие радиоуправляемые авиамodelи;
- учиться выполнять простейшие фигуры высшего пилотажа;
- уметь строить и изготавливать сложные модели, а также узлы и механизмы для их запуска;
- уметь применять правильное самостоятельное решение при работе по изготовлению сложной модели или отдельных ее узлов;
- знать правила соревнований;
- принимать участие в городских и областных соревнованиях;
- уметь рассчитывать, строить и изготавливать сложные радиоуправляемые модели, а также узлы и механизмы для их запуска,

Результат обучения будет отслеживаться в следующих формах: выставки, участие в соревнованиях.

Методическое сопровождение

В группе совершенствования повышается объем специальных тренировочных нагрузок и соревнований. Одним из основных принципов учебно-тренировочного процесса является специализированная подготовка с учетом индивидуальных особенностей авиамodelиста и выбранной модели

самолета, направленная на развитие умения использовать полученные знания и навыки на практике (как в условиях тренировки, так и соревнований).

Для наглядности и усвоения материала проводятся экскурсии в другие клубы и станции юных техников, общение с авиамоделистами из других городов проходит по интернету.

Условия реализации программы

Программа реализуется в лаборатории ЦДТ «Сигнал», имеющей подготовленные рабочие места. Освещение помещения соответствует норме.

Для выполнения программы имеются слесарные и столярные инструменты, графические принадлежности и инструменты, различные виды клеев, древесины, бумаги.

Для работы по практическому пилотированию необходимы: компьютеры, авиационные симуляторы, проектор, экран, радиоуправляемая аппаратура.

Литература

Для педагога

1. Павлов, А. Л. Твоя первая модель / А.Л. Павлов. - Москва: ДОСААФ, 1998 .
2. Сироткин, Ю. В. В воздухе пилотажные модели / Ю. В. Сироткин. - Москва: 1972 .
3. Куксов, В. А. Столярное дело / В.А Куксов. - Москва: Просвещение, 1978 .
4. Ермаков, А. С. Простейшие авиамодели / А.С. Ермаков. – Москва: Просвещение, 1984 .
5. Федоренко В. Справочник по машиностроительному черчению, 1972.
6. Буталов, В. Справочник «Модельщик», 1959.
7. Рожков, В. Строим летающие модели / В. Рожков. – Москва: Патриот, 1990.
8. Вилле, Р. Постройка летающих моделей-копий / Р. Вилле. – Москва: ДОСААФ, 1986.
9. Тарадеев, Б. Летающие модели-копии / Б. Тарадеев. - Москва: ДОСААФ, 1983.
10. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: ДОСААФ, 1973г.
- 11.Каюнов Н.Т., Назаров А.Ш.Наумов Н.С. «Авиамодели Чемпионов». – М.: ДОСААФ, 1978г.
- 12.Кашафутдинов С.Т., Лушин В.Н. Атлас аэродинамических характеристик крыловых профилей. Сибирский НИИ авиации им. С.А. Чаплыгина, 1994г.
13. Журналы «Моделист - конструктор», «Юный техник», «Модельяр», «Моделизм, спорт и хобби».
14. www.parkflyer.ru
15. www.hobbyking.com
16. www.rcmyair.ru
17. www.aerohobby.ru
18. www.avmodels.ru
19. www.avia-master.com

Для детей

Журналы «Моделист - конструктор», «Юный техник», «Модельяр», «Моделизм, спорт и хобби».