

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»

Принята Педагогическим Советом
МБУ ДО ЦДТ
Протокол № 1
от «13» сентября 2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ЦДТ

Г.М. Остер
«13» сентября 2017г. Г.М. Остер



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Авиамодельный»

Возраст детей: 10 - 18 лет

Срок реализации: 2года

Составитель программы:

Гудошников Владимир Александрович,
педагог дополнительного образования

Кизел 2017

Пояснительная записка

Авиамоделизм и ракетомоделизм относятся к техническим видам спорта. Им занимаются не только учащиеся, но и взрослые.

Занимаясь в авиамодельном объединении в течение ряда лет, ребята знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки.

При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиамодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли, что актуально для данного возрастного этапа развития, а также важно при решении основных воспитательных, развивающих и обучающих задач. Совершенствование авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

В объединении «Авиамодельный» обучающиеся занимаются конструированием и постройкой авиационных и ракетных моделей следующих категорий:

F-1-свободные модели;

F-2-кордовые модели;

S-3-модели ракет на продолжительность полета с парашютом;

S-4-модели планеров с ускорителем на продолжительность полета;

S-6-модели ракет на продолжительность полета с лентой;

S-7-модели копии ракет на реализм полета;

S-9-модели ракет на продолжительность полета с авторотацией.

Категория свободнолетающих моделей включает в себя следующие классы:

- модели планеров;
- резиномоторные модели (модели самолетов с резиновым двигателем);
- таймерные модели (модели самолетов с двигателем внутреннего сгорания).

Из категории кордовых моделей у нас культивируются следующие классы:

- модели полуконструкции самолетов;
- пилотажные модели;
- модели воздушного боя.

Занятия авиамодельным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли, что актуально для данного возрастного этапа развития, а также важно при решении основных воспитательных, развивающих и обучающих задач. Совершенствование авиамodelей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Программа имеет техническую направленность.

Новизна программы заключается в том, что объединяет в себе обучение построению различных моделей планеров и самолетов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях авиамоделизмом.

Актуальность программы. Занятия авиамоделизмом помогает профессиональному самоопределению, пробуждает техническую мысль и прививает разнообразные технические навыки. Программа лично - ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель программы:

Воспитание у обучающихся интереса и любви к технике и труду, развитие творческих способностей и формирование конструкторских умений и навыков, обучение основам конструирования моделей и ознакомление с принципами моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

Знать основы и основные пути развития и прогрессивного значения авиации.

Познакомить обучающихся с различными техническими устройствами.

Научить разрабатывать и выполнять несложные технические устройства.

Уметь выполнять технические расчеты и работать с технической литературой.

Развивающие:

Развить творческие способности.

Формировать конструкторские умения и навыки.

Закрепить интерес к занятиям авиамоделизмом.

Воспитательные:

Развить активную и всесторонне – развитую личность.

Ожидаемые результаты:

После освоения программы первого года обучения можно считать закрепление обучающимися основ:

- авиамодельной терминологии,
- модельной аэродинамики,
- черчения и графики,
- материаловедения.

Практически обучающиеся должны освоить:

- навыки безопасной работы с инструментом,
- основные технологические приёмы изготовления учебных моделей,
- регулировку и запуск моделей,
- чтение модельных чертежей.

После освоения программы второго года обучения, дополнительно к первому году обучения, обучающиеся должны освоить:

- конструирование, постройку тренировочной и спортивной модели по выбранному классу,
- технологию приёмов изготовления спортивно-тренировочной модельной техники,
- уверенную работу с чертежами,
- умение самостоятельно работать с модельной техникой.

Критерии оценки качества и результативности каждого обучающегося определяются в объединении методом собеседования, участия в конкурсах, соревнованиях, выставках.

Учебно – тематический план первого года обучения.

№ п/п	Название тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	3	3	-
2	Простейшие летающие модели.	36	5	31
3	Воздушный змей.	18	3	15
4	Вертолёт.	18	3	15
5	Планер.	42	5	37
6	Самолёт.	51	6	45
7	Ракета.	24	4	20
8	Учебные и тренировочные полёты.	21	3	18
9	Заключительное занятие.	3	1	2
Всего:		216	33	183

Содержание тем программы первого года обучения.

Тема №1. Вводное занятие.

Теория.

Знакомство с планом работы.

История развития авиации, её применение.

Правила пожарной безопасности.

Практика.

Правила безопасной работы с инструментом.

Тема №2. Простейшие летающие модели.

Теория.

Изучение основ полёта модели, их конструкции и основные части. Понятие об устойчивости полёта модели, центр тяжести модели.

Практика.

Планер «Малыш». Вычерчивание и изготовление крыла, хвостового оперения.

Обработка фюзеляжа.

Сборка и склейка модели.

Тема №3. Воздушный змей.

Теория.

Знакомство с одним из древнейших летательных аппаратов, история его развития и применения.

Практика.

Изготовление каркаса плоского воздушного змея.

Обтяжка змея, изготовления уздечки и хвоста.

Коробчатый змей.

Изготовление реек – лонжеронов, реек – распорок.

Сборка каркаса змея, его склейка.

Изготовление выкройки и обтяжка змея.

Зависимость подъёмной силы воздушного змея от скорости ветра, площади змея, угла атаки.

Запуски воздушного змея.

Тема №4. Вертолёт.

Теория.

Первоначальные сведения о работе воздушного винта, создание им силы тяги.

Виды воздушных винтов.

Возникновение и применение вертолёта.

Практика.

Изготовление простейшего вертолёта «Муха».

Доводка воздушного винта вертолёта «Муха».

Постройка резиномоторной модели вертолёта.

Запуск модели вертолёта «Муха» и резиномоторной модели вертолёта.

Тема №5. Планер.

Теория.

Краткий исторический очерк. Создание планера О.Лилянталем и его полёты.

Развитие планеризма в СССР. Использование планеров в годы ВОВ. Развитие дельтапланеризма.

Способы запуска планеров с помощью амортизаторов, автолебёдки и самолёта.

Силы действующие на планер в полёте. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Система управления планера. Виды планеров.

Практика.

Изготовление и склейка фюзеляжа модели.

Приклеивание передних кромок к половинкам крыла. Профилировка передних кромок половинок крыла. Стыковка центроплана с «ушками».

Изготовление хвостового оперения.

Усиление стыков центроплана с «ушками».

Сборка и склейка модели.

Регулировочные запуски модели.

Схематическая модель планера.

Изготовление нервюр крыла.
Строгание передней и задней кромок крыла.
Разметка мест установки нервюр.
Сборка и склейка половинок крыла.
Выпиливание и обработка дюралевых уголков для стыковки половинок крыла.
Стыковка левой и правой половинок крыла.
Изготовление пилона, крепление его к крылу.
Обтяжка крыла.
Фюзеляж схематической модели планера.
Изготовление «носика» хвостовой балки.
Выполнение рабочего чертежа стабилизатора и киля. Изготовление стабилизатора: строгание кромок, нервюр. Сборка и склейка стабилизатора.
Изготовление киля.
Сборка модели, нахождение центра тяжести. Регулировочные запуски.

Тема №6. Самолёт.

Теория.

Краткий исторический очерк. Первые попытки создания самолёта. Самолёт русского моряка Можайского А.Ф. Первые полёты самолётов братьев Райт. Развитие самолётов в нашей стране и за рубежом. Развитие советской авиации в довоенное время. Основные режимы полётов самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Работа воздушного винта.

Учебный самолёт «ЯК-53». Крыло, элероны, фюзеляж, хвостовое оперение, шасси, двигатель, воздушный винт.

Практика.

Контурная резиномоторная модель самолёта из пенопласта. Изготовление подшипника и рейки – фюзеляжа.

Вырезание по шаблонам крыла, хвостового оперения. Стыковка центроплана с «ушками».

Изготовление воздушного винта, обработка ступицы, вырезание лопастей, склейка.

Сборка и склейка модели.

Регулировочные запуски модели.

1. Схематичная резиномоторная модель самолёта.
2. Изготовление шаблонов нервюр. Изготовление нервюр в пакете по шаблонам.
3. Изготовление второго пакета пакета нервюр.
4. Строгание лонжерона и задней кромки. Изготовление передней кромки. Разметка и выполнение пропилов в обеих кромках.
5. Сборка крыла, устранение перекосов. Склейка крыла, установка косынок.
6. Придание крылу V – поперечного профиля. Стыковка половинок крыла.
7. Изготовление пилона и крепление его к крылу.
8. Обтяжка правой половины крыла.
9. Обтяжка левой половинки крыла.

10. Стругание реек для фюзеляжа. Изготовление передней и задней «бобышки». Сборка и склейка фюзеляжа.
11. Изготовление стабилизатора и киля.
12. Изготовление ступицы и лопастей воздушного винта.
13. Доработка винтомоторной группы, её монтаж на фюзеляж модели.
14. Сборка, определение центра тяжести и регулировка модели.

Тема №7. Ракета.

Теория.

Устройство и назначение ракет. Модели ракет класса S-3-A, S-6-A, S-9-A, основные требования к ним. Понятие о реактивном движении.

Практика.

Разметка и изготовление выкройки для корпуса. Склейка отсеков корпуса.

Устойчивость полёта модели.

Сборка и склейка корпуса модели ракеты.

Изготовление головного обтекателя модели.

Изготовление стабилизатора.

Крепление стабилизатора к корпусу модели.

Изготовление пыжей.

Изготовление системы спасения: парашют, лента, ротор.

Меры безопасности при запуске ракет, пайка запалов.

Подготовка стартового оборудования для запуска ракет.

Тема №8 Проведение учебных и тренировочных полётов.

Теория.

Организация соревнований среди кружковцев.

Практика.

Регулировка модели, правильный запуск, отслеживание модели.

Проведение учебных полётов с моделями планеров.

Проведение тренировочных полётов с резиномоторными моделями.

Тема №9. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы объединения.

Выдача сертификатов. Поощрение и награждение активных обучающихся, принявшие участие в массовых мероприятиях.

Учебно –тематический план второго года обучения.

№ п/п	Название тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	3	3	-
2	Категории и классы авиамоделей.	3	3	-
3	Модель планера А-1	60	3	57
4	Кордовые учебно- тренировочные модели	75	9	66
5	Воздушные винты авиационных моделей	12	2	10
6	Авиамоделльные двигатели.	15	3	12
7	Работа по индивидуальному проекту.	90	12	78
8	Организация, проведение тренировочных полётов и соревнований.	27	5	22
9	Заключительное занятие.	3	1	2
Всего часов в год.		288	41	247

Содержание тем программы второго года обучения.

Тема №1. Вводное занятие.

Теория.

История авиамоделлизма.

Авиамоделлизм в нашей стране.

Достижения спортсменов.

Правила техники безопасности.

Правила пожарной безопасности.

Тема№2. Категория и классы авиамоделей.

Теория.

Технические требования к моделям.

Классификация авиационных моделей.

Правила проведения соревнований по авиамоделльному спорту.

Тема№3. Модель планера А – 1.

Теория.

Понятие о парящем полёте. Влияние геометрических форм моделей на качество полёта. Профили для моделей планеров. Технические требования к моделям планеров типа А-1. Автомат, ограничивающий продолжительность полёта.

Правила запуска моделей планеров.

Технология изготовления модели.

Практика.

Выбор схемы модели.
Построение профиля крыла.
Изготовление шаблонов нервюр.
Выполнение пропилов под переднюю кромку крыла и изготовление лонжеронов.
Шлифовка шпона для нервюр.
Изготовление нервюр в пакете по шаблонам.
Обработка второго пакета нервюр и изготовление корневых нервюр.
Строгание полок лонжеронов, задней и передней , выполнение пропилов задней кромки.
Сборка и склейка консолей крыла.
Установка косынок и законцовок крыла.
Подгонка, стыковка и склейка «ушек» с центропланом. Обтяжка консолей крыла.
Выполнение рабочего чертежа стабилизатора и киля.
Строгание кромок стабилизатора , вырезание заготовок стабилизатора и киля из пенопласта.
Склейка стабилизатора , киля и изготовление руля поворота.
Изготовление носика фюзеляжа ,подготовка пластин для хвостовой балки.
Сборка и склейка хвостовой балки.
Стыковка «носика» фюзеляжа с хвостовой балкой , врезка киля.
Изготовление штырей, несущих крыло, их вклейка, установка площадок под стабилизатор.
Изготовление системы принудительной посадки и стартового крючка.
Сборка модели.
Нахождение центра тяжести. Загрузка модели.
Пробные запуски.

Тема №4. Кордовые учебно- тренировочные модели.

Теория.

Основные классы кордовых моделей, их назначение. Приёмы управления кордовой моделью. Конструкция и кинематика элементов управления рулями. Силы, действующие на кордовую модель в полёте. Технические требования к кордовым моделям.

Технология изготовления учебно- тренировочной модели.

Практика.

Выбор схемы.
Выполнение рабочих чертежей модели.
Выбор и построение профиля крыла.
Изготовление шаблонов нервюр.
Доработка шаблонов и подготовка шпона для нервюр.
Изготовление нервюр в пакете по шаблонам.
Строгание полок лонжерона, передней и задней кромок.
Обработка по контуру фюзеляжа. Вырез и усиление моторамы.
Изготовление стабилизатора, его профилировка.
Выполнение прорезей в фюзеляже под полки лонжерона и кромки.
Разметка и пропилов в задней кромке крыла под нервюры.

Сборка крыла и изготовление законцовок.
Склейка крыла, установка косынок.
Виды топливных бачков. Пайка бачка.
Изготовление тяги, качалки, кабанчика.
Монтаж системы управления.
Загрузка крыла и его обтяжка.
Изготовление и врезка киля, установка бачка.
Сборка модели, определение центра тяжести.
Отделка модели.

Тема №5. Воздушные винты авиационных моделей.

Теория.

Воздушный винт-двигатель модели. Геометрические величины, характеризующие воздушный винт, диаметр и шаг винта. Принцип работы лопастей винта. Силы, действующие на лопасти винта при вращении. Технология изготовления Воздушного винта.

Практика.

Изготовление воздушного винта для кордовой модели.
Обработка лопастей винта.
Доработка и балансировка воздушного винта.

Тема №6. Авиамодельные двигатели внутреннего сгорания.

Теория.

Модельные микродвигатели внутреннего сгорания. Компрессионные и с калильным зажиганием. Их устройство, принципы действия, назначение частей и деталей. Понятие об охлаждении, смазке, питания горючим, воспламенении рабочей смеси. Конструкция топливных баков. Смеси, и их рецепты. Правила запуска, эксплуатации и ухода за микродвигателями.

Практика.

Составление топливных смесей.
Освоение навыков запуска и регулировки компрессионных двигателей МК-17, КМД-2.5.
Разборка и сборка двигателей.
Мелкий ремонт двигателей.

Тема №7. Работа по индивидуальному проекту.

Теория.

Технические требования к свободнолетающим моделям самолётов с резиновыми и поршневыми двигателями.
Технология изготовления свободнолетающих моделей класса F-1Gi C-1.
Понятие о реактивной силе. Реактивное движение в природе. Современные реактивные двигатели. Модельные ракетные двигатели. Меры безопасности при работе с МРД и при запусках моделей. Конструкция ракеты и её основные элементы. Зависимость устойчивости модели в полёте от расположения центра тяжести и центра давления.
Системы спасения моделей ракет. Наземное оборудование для запуска моделей.
Технические требования к спортивным моделям ракет разных классов.

Технология изготовления спортивных моделей ракет классов :S-3-A,S-4-A, S-6-A, S-7-A,S-9-A.

Практика.

Выбор модели для постройки.

Вычерчивание рабочих чертежей моделей. Изготовление моделей.

Испытания моделей. Устранение замеченных недостатков.

Тренировочные запуски.

Подготовка к соревнованиям.

Модели класса F-1G и C-1.

Построение профиля крыла, изготовление шаблонов нервюр.

Выполнение пропилов под переднюю кромку крыла лонжеронов.

Шлифовка шпона для нервюр.

Изготовление лопастей воздушного винта.

Распаривание заготовок и сушка.

Строгание полок лонжерона, передней и задней кромок, выполнение пропилов.

Сборка и склейка крыла, установка косынок.

Обработка и балансировка лопастей воздушного винта.

Подгонка, стыковка и склейка «ушек» центроплана.

Подготовка крыла к обтяжке. Обтяжка крыла.

Склейка стабилизатора и киля.

Обработка передней и задней кромок стабилизатора.

Намотка и склейка фюзеляжа-моторной трубки.

Изготовление хвостовой балки.

Вытачивание втулки и стыковка моторной трубки с хвостовой балкой.

Сборка и склейка пилона.

Врезка киля, изготовление и установка площадок под стабилизатор.

Вытачивание «бобышек» из липы и бронзовой втулки.

Вклеивание втулки.

Выгибание ступицы и вала винта, их пайка.

Доработка винтомоторной группы и изготовление заднего штыря резиномотора.

Сборка модели. Определение центра тяжести, приклеивание пилона.

Изготовление резиномотора.

Модели ракет классов: S-3-A, S-4-A, S-6-A, S-7, S-9-A.

Тема№8. Организация и проведение тренировочных полётов и соревнований.

Теория.

Правила проведения тренировочных полётов и соревнований.

Практика.

Учебные и тренировочные полёты с моделями планеров.

Учебные и тренировочные полёты с резиномоторными моделями.

Учебные и тренировочные полёты с кордовыми моделями.

Тема№9. Заключительное занятие.

Подведение итогов учебного года. Выдача сертификатов.

Условия реализации программы.

Для реализации программы имеется помещение полезной площадью 73.8 кв.метров, столы, табуретки.

Лаборатория оборудована следующим станочным парком:

- сверлильный станок,
- токарный станок,
- фрезерный станок,
- электроточило,
- циркулярная пила.

При проведении паяльных работ и резки пенопласта используется принудительная вытяжка.

Для прохождения программы применяются следующие средства обучения:

1. Инструменты:

- разметочный,
- чертёжный,
- столярный,
- слесарный,
- паяльный.

2. Учебно-наглядные пособия:

- чертежи,
- схемы,
- рисунки,
- фотографии,
- серии плакатов «Авиамоделирование»,
- стенды,
- блоки питания (12 вольт).

3. Материалы:

- пенопласт,
- пластмасса,
- целлулоид,
- лавсановая плёнка,
- нитки,
- резина, жёсть, цветные металлы,
- проволока,
- припой,
- древесина разных пород,
- бумага,
- нитрокраски,
- растворитель,
- лаки.

Литература.

1. Болонкин А. Теория полёта летающих моделей.-М., ДОСААФ, 1962г.
2. Гаевский О.К. Авиамодельные двигатели.-М., ДОСААФ, 1973г.
3. Гаевский О.К. Авиамоделирование.-М., ДОСААФ, 1990г.
4. Ермаков А.Н. Простейшие авиамодели. М., Просвещение, 1984г.
5. Журналы: Крылья Родины, Моделист конструктор, Моделизм, Моделяр (Чехословакия), Юный техник.
6. Заверотов В.А. От идеи к модели. –М., Прсвещение, 1978г.
7. Калина Иржи. Двигателидля спортивного моделизма. М., ДОСААФ, 1983г.
8. Каюнов Н.Т. Назаров А.Ш. Авиамодели чемпионов. М., ДОСААФ, 1978г.
9. Костенко В.И., столяров Ю.С. Мир моделей.М., ДОСААФ, 1989г.
10. Павлов А.П. Твоя первая модель.М., ДОСААФ, 1979г.
11. Правила проведения соревнований. М., ДОСААФ, 1988г.
- 12.Программы для внешкольных учреждений «техническое творчество» учащихся». М., «Просвещение», 1978г.
- 13.Пономарёв А.А. Программно – методический комплекс по авиамоделированию. Пермь ПОИПКРО – 1999г.
14. Рожков В.С. Строим летающие модели. – М., Патриот, 1990г.
- 15.Рожков В.С. «Авиамодельный кружок». М., Просвещение, 1989г.
- 16.Сироткин Ю.А. В воздухе пилотажные модели. М., ДОСААФ, 1972г.
- 17.Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель. М., ДОСААФ, 1973г.
- 18.Тарадеев Б.В. Летающие модели – копии. М., ДОСААФ, 1983г.