

**Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Кижингинская станция детского (юношеского) технического творчества»**

Принята на заседании
педагогического совета
от « 27 » августа 2021 года
Протокол № 1



Утверждаю:

Директор МУДО «Кижингинская
СД(Ю)ТТ»

С.Тар
от « 27 » сентября 2021

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«3D моделирование в программе «Компас 3D»**

Возраст обучающихся: 8-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Гуруев Баир Владимирович,
педагог дополнительного образования

с. Кижинга, 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основании методических пособий по авиамоделированию и программы подготовки авиамodelистов.

Авиамodelизм - это и спортивный азарт, и поиски исследователя, и дорога в большую авиацию. **Главной особенностью** программы является развитие у учащихся интереса, творческих способностей, формирование конструкторских навыков, любви к технике и труду, освоение навыков работа с инструментами, оборудованием и применение этих навыков при разработке и изготовлении авиамodelей, помогают сознательному выбору будущей профессии. Воспитанники приобретают очень полезные в жизни практические навыки. Занятия авиамodelным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли.

Программа **рассчитана** на 2 года обучения для учащихся школ районного центра Кижингинского района, 360 часов: I год обучения – 144 ч., II год обучения – 216 ч. Часов в неделю -18, количество групп-3. Количество воспитанников в 1-ой группе - 15 человек. Всего – 57. Из них 79% - дети из неблагополучных, малоимущих, неполных семей. (приложение 1)

Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений. Учебный год в авиамodelном кружке продолжается с сентября по май, включая осенние, зимние и весенние каникулы. Очень важным моментом является оценка руководителем физических и психических способностей каждого учащегося с целью выбора наиболее подходящего для него класса авиамodelей. Так, например, очень подвижные, нетерпеливые ребята не смогут заниматься моделями-копиями, требующими скрупулезной работы, но добьются больших успехов с моделями "воздушного боя", трудоемкость которых невелика, а во время соревнований требуются быстрота и ловкость.

Программа первого года охватывает круг начальных знаний и навыков, необходимых учащимся для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. Используется групповая (фронтальная) работа, при которой все кружковцы выполняют одно и то же задание. Объединение формируется из учеников 4-8 классов. В течение учебного года каждым учащимся изготавливается модель, с которой он участвует в региональных соревнованиях. После этого ребята изготавливают простую кордовую модель самолета и, запуская ее, приобретают навыки пилотирования.

Кружок второго года занятий комплектуется из учащихся, прошедших начальное обучение. Работа в кружке расширяет круг знаний школьников по

авиационной и модельной технике, основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчетов. Кружок делится на 2-3 звена, которые строят модели разной сложности, но одного и того же класса. Деление на звенья или группы производится с учетом способностей учащихся, проявленных ими на первом году занятий. Обучающиеся второго года обучения принимают участие в районных и республиканских соревнованиях. При этом они изучают особенности полета и эксплуатации, а также правила проведения соревнований с моделями своего класса.

В рамках программы работа строится таким образом, что учащиеся постепенно переходят от простейших и занимательных форм работы к более узким и специальным. Авиамodelисты приучаются к самостоятельному конструированию моделей.

С готовыми моделями воспитанники проводят всевозможные игры и соревнования. Многие такие игры с бумажными моделями можно проводить зимой в закрытых помещениях.

Школьник идет в авиамodelный кружок, когда у него пробудился интерес к авиации, появилось желание строить летающие модели своими руками. Поэтому в основе всей работы кружка авиамodelистов лежат практические занятия. Но практическая работа не должна быть самоцелью. Строя модель, регулируя или запуская ее, юный авиамodelист должен знать, как эта модель устроена и почему летает, на каких законах физики основано то или иное ее действие. Одновременно с практической работой проводятся беседы и лекции по авиации.

Занятия в авиамodelном кружке вырабатывают у юных техников навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску летающих моделей, знакомят юных авиамodelистов с основами самолетостроения. Теоретические сведения, которые получают воспитанники, расширяют знания в области аэродинамики, учат правильно выбирать основные размеры модели и определять ее примерные летные данные.

Проводя занятия и сообщая воспитанникам различные теоретические сведения, руководитель не должен дублировать или механически продолжать уроки физики, геометрии и других предметов. Предусмотренные программой сведения дополняют, углубляют и расширяют знания, полученные учащимися в школе.

Основное место в практической работе занимает постройка летающих моделей. Практическую работу по постройке летающих моделей проводятся по плану, с учетом индивидуальной подготовленности кружковцев, их

склонностей, способностей и производственных навыков, то есть умения владеть инструментом и приемами обработки материалов.

Цель программы:

Развитие интереса ребенка к познанию и творчеству, как основы развития психологической и физической устойчивости ребенка к окружающему миру средствами технического творчества.

Задачи :

- ❖ Создание благоприятных условий для творческой самореализации воспитанника;
- ❖ Приобретение первоначальных сведений об авиамodelьном спорте, знакомство с его историей;
- ❖ Формирование образного технического мышления и умения выразить свой замысел с помощью рисунка, наброска и чертежа;
- ❖ Побуждение у воспитанников любознательности и интереса к устройствам, техническим объектам, развитие стремления разбираться в их конструкции и желания выполнить макеты и модели этих объектов;
- ❖ Воспитание трудолюбия, усидчивости, терпения; формирование умения планировать работу, рационально распределять время, анализировать результаты деятельности, как своей, так и других воспитанников.

Учебно-тематическое планирование (по годам обучения)

I год обучения

№	тема	теория	практика	всего
1.	Вводное занятие	2	-	2
2.	Знакомство. История авиации и авиамоделизма. Классы авиамodelей.	2	-	2
3	Бумажные летающие модели. Основы аэродинамики. Основные части самолета (планера) .Изготовление простейшей летающей модели	2	4	6
4	тренировочные запуски модели планеров	-	2	2
5.	Модели из пенопласта- метательная модель полукопия - модель планера - модель самолета с резиномотором	6	20	26
6.	тренировочные запуски модели планеров	-	6	6
7.	Схематическая модель планера	8	26	34
8.	Запуски и пробные полеты		6	6
9.	Схематическая модель самолета с резиномотором	6	34	40
10	Запуски и пробные полеты	-	6	6
11.	Подготовка моделей к соревнованиям	-	6	6
12	Участие в соревнованиях		6	6
13	Итоговое занятие	2		2
	Итого	28	116	144

II год обучения

№	тема	теория	практика	всего
1.	Вводное занятие	3	-	3
2.	История авиации Достижения авиации сегодня.	3	-	3
3	Модель планера	3	12	15
4	Тренировочные запуски модели планеров	-	6	6
5.	Фюзеляжная модель самолета с резиномотором	6	33	36
6.	Тренировочные запуски моделей самолетов	-	12	12
7.	Воздушные винты	3	30	33
8.	Авиамодельные двигатели	3	18	21
9	Запуски авиамодельных двигателей	-	12	12
10	Кордовая учебно-тренировочная модель самолета	3	30	33
11	Запуски и пробные полеты кордовой учебно-тренировочной модели самолета	-	15	15
12.	Подготовка моделей к соревнованиям	-	12	12
13	Участие в соревнованиях	-	12	12
14	Итоговое занятие	3		3
	Итого	72	144	216

Содержание программы

I год обучения

1. Вводное занятие.

Знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечением. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материал, используемый для изготовления моделей. Ознакомить с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями.

2. Знакомство. История авиации и авиамоделлизма. Классы авиамоделей. Авиация и её роль в жизни человека. Знакомство с историей развития авиамоделлизма, достижениями наших спортсменов-авиамоделлистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

3. Бумажные летающие модели. Основы аэродинамики. Основные части самолета (планера). Изготовление простейшей летающей модели.

Воздух и его основные свойства. Атмосфера. Подъемная сила. Крыло и его характеристики. Основные части 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.

4. Тренировочные запуски модели планеров

Требования к запуску. Проведение инструктажа. Регулировка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

5. Модели из пенопласта:

- модель планера
- модель самолета с резиномотором

Способы разметки простой формы на различных материалах. Разметка по линейке и шаблону. Приемы и способы изготовления поделок из пенопласта. Способы соединения деталей с помощью клея, ниток. Правила безопасности.

Изготовление моделей: метательная модель планера, резиномоторная модель.

6. Тренировочные запуски модели планеров

Требования к запуску. Проведение инструктажа. Регулировка и запуск планеров. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

7. Схематическая модель планера

Планирующий полёт. История планеров. Конструкция планера. Способы запуска планеров. Материалы для изготовления моделей. Выбор схематической модели планера. Изготовление элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Стапель, оправка для нервюр. Регулировка и запуск моделей планеров. Запуск моделей метанием, резиновой катапульты, использование леера при запуске моделей.

8. Запуски и пробные полеты

Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск планеров. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

9. Схематическая модель самолета с резиномотором.

Первые способы создания самолёта. Самолет Можайского. Полёты братьев Райт. Гражданские и военные самолёты. Основные элементы конструкции самолета. Изготовление схематических моделей самолета с резиномотором. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление элементов крыла, стабилизатора, киля, фюзеляжа. Стапель, оправка для нервюр. Воздушный винт. Изготовление резиномотора. Регулировка модели.

10. Запуски и пробные полеты

Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск самолетов. Обучение правильным приемам запуска моделей, игры на продолжительность и дальность полета, точность приземления. Учет хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

11. Подготовка моделей к соревнованиям

Основные требования к моделям различных классов. Категории и классы моделей. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

12. Участие в соревнованиях

Проведение соревнований с построенными моделями.

13. Итоговое занятие

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

II год обучения

1. Вводное занятие.

Цели и задачи учебного года. План работы. Обсуждение. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущим инструментом. Материал, используемый для изготовления моделей. Работа с литературой по авиамоделлизму.

2. История авиации Достижения авиации сегодня.

Основные события и даты в истории авиации. Выдающиеся конструкторы и их лучшие самолеты. Рассказ о Туполеве А.Н., Поликарпове н.Н., Яковлеве А.С., Лавочкине С.А., Микояне А.И., Сухом П.С., Ильюшине С.В., Антоновне О.К. Летные данные современных самолетов.

3. Модель планера

Планер- летательный аппарат , не имеющий двигательной установки. Конструкция планера, форма. Отличительные особенности крыла. Профиль крыла. Схема хвостового оперения. Требования к модели.

4. Тренировочные запуски модели планеров

Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск планеров. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

5. Фюзеляжная модель самолета с резиномотором.

Технические требования к спортивным моделям. Материалы для свободнолетающих моделей и резиномотора, способы их обработки. Методика расчёта параметров резиномоторной модели самолета. Основные части самолета: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, стабилизаторы, киль, шасси.

Технологические приёмы изготовления деталей моделей. Изготовление чертежа резиномоторной модели. Заготовка материалов: кромок, нервюр, применение спец. оснасток при изготовлении нервюр. Изготовление винтомоторной группы. Резиномотор. Сборка, оклейка. Выбор модели для изготовления. Расчёт параметров. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление моделей. Испытания, регулировочные запуски.

6. Тренировочные запуски моделей самолетов

Требования к запуску и полетам моделей самолетов. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск самолетов. Отработка навыка взлёта и посадки моделей.

Пилотирование моделей. Учет хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

7. Воздушные винты.

Устройство воздушного винта. Работа воздушного винта. Основные геометрические величины, характеризующие воздушный винт. Теоретический шаг воздушного винта. Действительный шаг винта. Скольжение винта. Статическая, динамическая сила тяги воздушного винта. Изготовление воздушных винтов для резиномоторных моделей.

8. Авиамодельные двигатели

Электродвигатели, редукторы, принцип работы электродвигателя и регулировки тяги. Представление о двигателе внутреннего сгорания. Правила эксплуатации авиамодельных двигателей. Техника безопасности при работе с двигателем. Принципы устройства винтомоторной группы на основе электродвигателей и измерения статической тяги.

9. Запуски авиамодельных двигателей

10. Кордовая учебно-тренировочная модель самолета.

Технические требования и особенности конструкции кордовой учебно-тренировочной модели. Подготовка рабочих чертежей. Изготовление деталей модели. Сборка. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

11. Запуски и пробные полеты кордовой учебно-тренировочной модели самолета

Требования к запуску и полетам. Проведение инструктажа. Соблюдение правил техники безопасности. Регулировка и запуск самолетов. Отработка навыка взлёта и посадки моделей. Пилотирование моделей. Учет хронометража. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

12. Подготовка моделей к соревнованиям

Основные требования к моделям различных классов. Категории и классы моделей. Испытание модели. Отработка навыков управления моделью.

13. Участие в соревнованиях

Организационные вопросы. Организация показательных выступлений. Техника безопасности на соревнованиях.

14. Итоговое занятие

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов, награждение лучших кружковцев.

Ожидаемые результаты обучения.

Основными результатами программы являются:

- большое количество победителей районных и республиканских конкурсов и соревнований;
- высокое качество творческих работ обучающихся.

Конечный образовательный продукт: изготовленная модель, спортивный результат, исследовательская работа, участие в выставках, фестивалях и др.

Главным результатом, позволяющим оценить успешность воспитанника – участие и победы с соревнованиях различного уровня и тематических выставках-конкурсах.

Достижение высоких результатов говорит не только о способности воспитанника решить достаточно сложную инженерную задачу, но и о его возможностях в плане представления своих результатов, эксплуатации созданной технической системы, ее «продвижение».

Важный критерий – достижения в области технологической культуры, которые могут быть оценены родителями.

Формирование следующих компетентностей:

- Компетентность в самостоятельной познавательной деятельности;
- Компетентность в коммуникативной сфере;
- Компетентность в бытовой сфере;
- Компетентность в социально-трудовой сфере.

Формируемые знания и умения

Обучающиеся I года обучения должны знать:

- ✓ меры безопасности при работе в лаборатории;
- ✓ назначение инструментов, необходимых для работы;
- ✓ общие понятия об аэродинамике;
- ✓ основные конструктивные особенности модели (самолёта);
- ✓ схемы построения простейших летательных аппаратов;
- ✓ сведения по истории развития авиации.

Уметь:

- ✓ пользоваться инструментами;
- ✓ разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;

- ✓ самостоятельно изготавливать простейшие авиамodelи;
- ✓ пользоваться справочной литературой.

Обучающиеся II года обучения должны знать:

- ✓ правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием;
- ✓ основные характеристики и элементы моделей (самолётов);
- ✓ общие устройства и принцип работы несущих плоскостей и силовых агрегатов моделей;
- ✓ общие сведения об аэродинамике, метеорологии;
- ✓ регулировка авиамodelей, проведение испытаний.

Уметь:

- ✓ самостоятельно разрабатывать рабочие чертежи и изготавливать модели по ним;
- ✓ пользоваться специальной литературой при поиске необходимой информации.
- ✓ изготавливать более сложные модели и принимать участие с ними в различных соревнованиях.

Информационное обеспечение образовательной программы

ЛИТЕРАТУРА

Для детей:

1. Ермаков А. Простейшие авиамodelи.- М: " Просвещение", 1989г.
2. Киселев Б. Модели воздушного боя. - М: ДОСААФ СССР,1981г.
3. Мерзликин В. Радиоуправляемая модель планера. - М.: ДОСААФ СССР, 1982г.
4. Пантюхин С. Воздушные змеи. - М: ДОСААФ СССР , 1984г.
5. Смирнов Э. Как сконструировать и построить летающую модель .- М: ДОСААФ СССР, 1973г.
6. Турьян А. Простейшие авиационные модели. - М.: ДОСААФ СССР, 1982г.
7. Шахат А.М. Резиномоторная модель. - М.: ДОСААФ СССР, 1977г.

Для педагогов:

1. С.К. Никулин, А.И. Сбежнев. Программы для учреждений дополнительного образования и общеобразовательных школ, Москва, Просвещение, 1995г.
2. Андриянов Л., Галагузова М.А., Каюкова Н.А., Нестерова В.В., Фетцер В.В. Развитие технического творчества младших школьников.- М.: Просвещение, 1990г.
3. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. - М.: ДОСААФ.

4. Жуковский Н.Е. Теория винта.- Москва,1937г.
5. Калина И. Двигатели для спортивных авиамodelей.- М: ДОСААФ СССР, 1988г.
6. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика, 1990г.
7. Рожков В. Авиамodelьный кружок. - М: "Просвещение" , 1978г.
8. Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели. - М.: "Машиностроение",1989г.
9. Мерзлякин В.Радиоуправляемая модель планера. - М: ДОСААФ СССР, 1982г.
10. Киселев Б. Модели воздушного боя. - М: ДОСААФ СССР, 1981г.

Для родителей:

1. Ермаков А. Простейшие авиамodelи.- М: " Просвещение", 1989г.
2. Мараховский С.Д. Москалев В.Ф. Простейшие летающие модели.- М.:"Машиностроение",1989г.
3. Пантюхин С. Воздушные змеи. - М: ДОСААФ СССР , 1984г
4. Турьян А. Простейшие авиационные модели. - М.: ДОСААФ СССР,1982г.