

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ» Г. ВОЛГОДОНСКА**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании методического совета  Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№\_\_\_\_\_ | Рекомендовано к утверждению  на заседании педагогического совета  Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№\_\_\_\_\_ |
|  | УТВЕРЖДАЮ    Директор МБУДО  «Станция юных техников»  г. Волгодонска  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В.Рязанкина  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

объединения «Авиамоделирование»

2020-2021 учебный год

уровень начальный, 1-й год обучения

группа №1

Срок реализации ДООП

3 года

Ребенок Виктор Михайлович

педагог дополнительного образования

высшей категории

Волгодонск

2020

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Авторская программа объединения «Авиамоделирование» составлена на основе многолетнего опыта занятиями авиамоделизмом с учётом возрастных и психологических особенностей подрастающего поколения, имеющейся материальной базы, оборудования, имеющейся мастерской.

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных радиоуправляемых самолётов от простого к сложному, чтобы каждый мог научиться пилотировать авиамодели с минимальными материальными затратами и к концу обучения выйти на высокие спортивные достижения.

Данная программа рассчитана на три года обучения детей от 7 до 18 лет.

Обучение проводится с учётом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений. На программу первого года обучения отводится 216 часа (занятия 2 раза в неделю по 3 часа), на второй и последующие годы также по 216 часов (2 раза в неделю по 3 часа). Количество обучающихся в кружке – 6 человек.

Постройка летающих моделей – первый шаг в «большую авиацию». Но дети становятся на него задолго до того, как перед ними возникает вопрос о будущей профессии. Для них это, прежде всего, увлекательная игра. Вряд ли моделизм так бы интересовал детей едва ли не с дошкольного возраста потому, что он дает возможность практически познакомиться с элементами авиационной техники, с физическими основами полета. Эти цели понятны взрослым, понятны и старшеклассникам, а детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, то есть играть в авиацию. Не будет преувеличением утверждение о том, что подросток, запустивший в воздух модель самолета, мысленно управляет ею, вернее – настоящим самолетом.

Модель самолёта – это самолёт в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определённые навыки и знания.

Авиамоделизм – это синтез спорта и технического творчества, возможно для кого-то - это путь в профессию.

**Цель программы:** *создание условий для индивидуального развития творческого потенциала обучающихся через занятия авиамоделированием.*

**Задачи:**

*Образовательные:*

- развитие технического мышления;

- формирование знаний в области аэродинамики;

- обучение детей использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;

- формирование навыков работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;

- формирование умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления авиамоделей;

- мотивация отношения к обучению как важному и необходимому для личности и общества делу.

*Развивающие:*

- развитие творческого мышления;

- развитие умений умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать и т.д.).

*Воспитательные:*

- воспитание настойчивости в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;

- воспитание аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело;

- приобщение к нормам социальной жизнедеятельности;

- воспитание патриотизма.

Кружки первого и второго годов обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску недорогих радиоуправляемых авиамоделей. На занятиях дети знакомятся с первоначальными сведениями по теории полёта, истории авиации, приобретают трудовые умения.

На третьем году обучения работа расширяет знания по авиационной и модельной технике, по основам аэродинамики и методике проведения несложных технических расчётов, учатся мастерству выполнения фигур высшего пилотажа на радиоуправляемых пилотажных авиамоделях.

Основные методы проведения занятий в кружке – практическая работа и соревнования. Ребята закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки, упражняются в запуске моделей, учатся управлять ими, соревнуются между собой.

Практическая работа в течение всего курса состоит из следующих основных этапов:

1. Изготовление чертежей, шаблонов, приспособлений.
2. Подбор инструментов и оборудования.
3. Заготовка и первоначальная обработка материалов.
4. Изготовление моделей по индивидуальным планам.
5. Отделка моделей.
6. Регулировка и пробные запуски.
7. Устранение выявленных недостатков.
8. Соревнования по изготовленным моделям.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются как одновременно всем членам группы, так и индивидуально. В дальнейшем основным методом становится научно-познавательный метод. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой, пособиями.

По окончании курса ребенок должен знать: правила ТБ; требования к организации рабочего места; чертежные инструменты и приспособления; условные обозначения на чертежах; геометрические фигуры; свойства различных материалов и способы их обработки.

Уметь: правильно обращаться с чертежными инструментами и приспособлениями; увеличивать и уменьшать чертеж; делить окружность на разные части; выполнять различные разметки; вносить изменения в конструкцию моделей; работать с шаблонами, выкройками; выполнять практическую работу самостоятельно (в том числе по чертежу); грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения.

**Тематическое распределение часов по годам обучения**

**1-й год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практ.** |
| **1.** | Вводное занятие. | 3 | 3 | - |
| **2.** | Материалы и инструменты. | 3 | 3 | - |
| **3.** | Теория полета летательного аппарата. Изготовление парашюта. | 6 | 3 | 3 |
| **4.** | Соревнования по моделям парашютов. | 3 | - | 3 |
| **5.** | Воздушные змеи. | 6 | 3 | 3 |
| **6.** | Соревнования по моделям воздушных змеев. | 3 | - | 3 |
| **7.** | Планер «Стриж» из пенопласта. | 18 | 3 | 15 |
| **8.** | Соревнования по моделям «Стриж». | 3 | - | 3 |
| **9.** | Изготовление спортивной радиоуправляемой модели F5В с мотором, весом до 250гр. | 54 | 6 | 48 |
| **10.** | Регулировка ЦТ модели. Подготовка к полетам | 3 | - | 3 |
| **11.** | Аппаратура управления. Установка, настройка аппаратуры. | 18 | 3 | 15 |
| **12.** | Тренировочные полеты на симуляторе. | 21 | - | 21 |
| **13.** | Тренировочные полеты на планере F5В. | 66 | 3 | 63 |
| **14.** | Соревнования городские по моделям планеровF5В. | 3 | - | 3 |
| **15.** | Участие в областных соревнованиях по моделям F5В. | 6 |  | 6 |
|  |  | 216 | 27 | 189 |

**2-й год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание (разделы,темы)** | **Кол-во часов** |  | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| **1** | Вводное занятие.Ознакомление с планом работы,правилами внутреннего распорядка. Экскурсия по СЮТ | 3 | 3 |  |
| **2** | ТБ в авиамодельном кружке | 3 | 3 |  |
| **3** | Модель радиоэлектролета 1)Радиоволна,принцип работы авиамодельной радиоаппаратуры  2)Бортовое оборудование электролета,органы управления 3)Заготовка и обработка материалов для постройки радиоэлектролета типа «Летающее крыло» 4)Изготовление деталей крыла,склейка  5)Изготовление деталей фюзеляжа, склейка 6)Изготовление деталей хвостового оперения,склейка 7)Изготовление деталей элевонов 8)Обработка крыла 9)Обработка фюзеляжа 10)Обработка хвостового оперения  11)Изготовление и установка моторамы  12)Изготовление и установка усилений под шасси 13)Установка элевонов 14)Изготовление кабанчиков элевонов  15)Установка кабанчиков  16)Изготовление кронштейнов под рулевые машинки 17)Установка рулевых машинок 18)Изготовление и установка тяг управления 19)Сборка модели  20)Покраска модели 21)Окончательная отделка модели  22)Установка двигателя 23)Установка рулевых машинок 24)Установка и опробование бортового оборудования 25)Центровка модели 26)Авиамодельный симулятор-принцип обучения 27)Обучение пилотированию радиоэлектролета на симуляторе  30)Полеты на электролете | 198 | 30  3  3  3  3  3  3  3  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  3  -  -  -  -  3  -  3  -  - | 168  -  -  3  18  18  18  6  3  3  3  3  3  1  3  1  3  1  3  18  15  3  1  1  3  1  -  18  18 |
| **4** | Соревнования по моделям электролетов | 3 |  |  |
| **5** | Участие в областных соревнованиях | 6 |  |  |
| **6** | Заключительное занятие | 3 | 3 |  |
| **ВСЕГО:** | **216** |

**3-й год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание (разделы,темы)** | **Количество часов** | | | |
| **всего** | | **теория** | **практика** |
| 1  2 | Вводное занятие. Ознакомление с планом работы, правилами внутреннего распорядка. Экскурсия по СЮТ  Техника безопасности  Личный инструмент и приспособления  Приемы работы с инструментом | 3  3 | 3  3 | | -  - |
| 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 | **Изготовление учебно-тренировочной пилотажной радиомодели с электродвигателем «Микроангел»**    Заготовка и обработка материалов для изготовления самолета«Микроангел»  Изготовление шаблонов крыла  Изготовление нервюр крыла  Изготовление продольного набора крыла  Сборка крыла  Изготовление и установка законцовок  Обработка крыла  Изготовление элеронов, навесов  Установка элеронов  Обтяжка крыла  Изготовление стабилизатора  Обработка стабилизатора  Изготовление киля  Обработка киля  Изготовление рулей высоты, поворота  Изготовление навесов, установка рулей  Изготовление и установка кабанчиков рулей  Изготовление шпангоутов фюзеляжа  Изготовление продольного набора фюзеляжа  Сборка фюзеляжа  Обработка фюзеляжа  Установка хвостового оперения  Обтяжка фюзеляжа и хвостового оперения  Изготовление стоек шасси, колес  Установка шасси на модель  Установка двигателя, бортового оборудования  Центровка модели. Регулировка органов управления  Изучение пилотажного комплекса для соревнований.  Отработка фигур высшего пилотажа на симуляторе.  Тренировочные полеты, отработка отдельных фигур пилотажа  Устранение выявленных недостатков, корректировка органов управления  Тренировочные полеты. Отработка пилотажного комплекса в воздухе целиком. | 201 | 30  2  2  -  -  -  -  -  -  -  1  2  -  2  -  1  1  1  3  1  1  -  -  1  1  -  -  1  1  9  -  -  -  - | | 171  6  3  6  3  6  3  1  3  1  9  6  1  6  1  6  3  3  3  6  12  1  1  9  2  1  2  1  1  -  18  18  3  26 |
| 35 | Участие в областных соревнованиях. | 6 |  | |  |
| 36 | Заключительное занятие | 3 | 3 | |  |
|  | **ВСЕГО:** | 216 |  | |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1-й год обучения (216часов)**

1. **Вводное занятие (3 часа)**. Краткий обзор истории авиации. Значение авиационной техники в нашей жизни. Понятие об авиамоделях, области их применения. План и порядок работы кружка.
2. **Материалы и инструменты (3 часа)**. Виды материалов и инструментов. Приёмы обработки материалов соответствующими инструментами. Выполнение требований техники безопасности.
3. **Изучение теории полета летательных аппаратов. Изготовление парашюта (6 часов).** История изобретения, область применения, развитие идеи. Различные модификации парашютов. Укладка парашютов. Изготовление простой модели парашюта.
4. **Соревнования по парашютам (3 часа).** Продолжительность полёта в нескольких (3) турах.
5. **Воздушные змеи (6 часов)**. Принципы полёта воздушных змеев. Многообразие форм и конструкторских решений. Изготовление плоского воздушного змея. Дополнительные устройства.
6. **Соревнования по моделям воздушных змеев (3 часа)**. Высота полёта и качество дизайна.
7. **Планер «Стриж» (18 часов).** Безмоторный летательный аппарат. Что позволяет планеру держаться в воздухе. Введение в аэродинамику. Изготовление модели летательного планера «Стриж».
8. **Соревнования по моделям «Стриж»** (3 часа) в двух упражнениях: на дальность и продолжительность полёта.
9. **Изготовление простейшей радиоуправляемой модели планера с мотором (54 часа)**. Способы создания движущей силы самолёта, виды силовых установок. Краткий обзор самолётной техники от истоков до наших дней. Электрический двигатель – особенности эксплуатации. Постройка планера с электродвигателем - спортивной модели класса F5B.
10. **Регулировка модели F5B, предполетная подготовка (3 часа).** Устанавливается аппаратура управления, рулевые машинки, устанавливаются и регулируются по длине тяги управления. Проверяется расположение центра тяжести. При необходимости настраивается центр модели с помощью передвижения батареи питания.
11. **Изучение аппаратуры управления (18 часов).** Получение первоначальных знаний по настройке аппаратуры управления (как правильно располагаются антенны приемника на модели, настройка полетных режимов, настройка расходов машинок управления)
12. **Тренировочные полеты на симуляторе на модели планера с электродвигателем F5B (21 час)**. Учебная карта начинающего авиамоделиста. Получение первоначальных навыков управления радиоуправляемыми моделями. Закрепление микромоторики рук при управлении, освоение взлета, полета по прямой, посадки. Изучение приемов управления в случае аварийной ситуации.
13. **Тренировочные полеты по моделям планеров F5B (66 часов)** на продолжительность полёта в 3 турах с ограничением хронометража в 5 минут и оценкой точности посадки в круг диаметром 30 метров.
14. **Городские соревнования по авиамоделям F5B (3 часа).** Участие в городских соревнованиям является первым этапом подведения итогом обучения пилотированию радиоуправляемой моделью F5B. Лучшие учащиеся отбираются для участия в областных соревнованиях.
15. **Областные соревнования по авиамоделям F5B (6 часа).** Участие в областных соревнованиям является итогом работы кружка в течение года, подводится анализ тренировочной деятельности авиамоделистов и намечаются перспективы работы в новом учебном году.

**2-ой год обучения (216 часов)**

1. **Вводное занятие (3 часа)**. Основные этапы развития авиамоделизма в нашей стране. Модели-чемпионы и модели-труженики. Вклад авиамоделистов в жизнь России.
2. **Правила безопасности труда (3 часа)** в авиамодельном кружке при работе со столярным инструментом. Правила обращения с электроприборами.
3. **Модель радиоэлектролета типа “Летающее крыло” (198 часов).** Технология обработки пенопласта. Понятие профиля крыла и принцип его работы по созданию подъёмной силы. Изготовление модели радиоэлектролета, способы регулировки модели.
4. **Городские соревнования по моделям** радиоэлектролетов типа “Летающее крыло”  **(3 часа). В**ыполнение простейшего комплекса высшего пилотажа (взлет, круги, петли, бочки, горизонтальная восьмерка, посадка). Отбор участников на областные соревнования.
5. **Участие в областных соревнованиях (6 часов).** Учащиеся второго года обучения участвует в соревнованиях по моделям планеров с электрическим двигателем F5B, планерам F5J и по пилотажным моделям F3A - простейший комплекс.
6. **Заключительное занятие (3 часа)**. Подведение итогов работы за год. Оценка деятельности авиамоделистов. Планирование работы на следующий учебный год.

**3-ий год обучения (216 часов)**

1. **Вводное занятие (3 часа)**. Авиамоделизм в Ростовской области. Достижения ростовских авиамоделистов. Классы моделей, их особенности, правила проведения соревнований.
2. **Техника безопасности (3 часов)**. Организация рабочего места. Личный инструмент и приспособления. Приемы работы с инструментом. Лакокрасочные покрытия и способы их нанесения.

**3-34. Изготовление Пилотажного радиоуправляемого самолёта с электродвигателем “Микроангел”. (201 час).**

Изучение отличия пилотажных моделей от моделей другого типа. Изготовление радиоуправляемой тренировочно-пилотажной модели самолёта “Микроангел”. Особенности системы управления. Подбор пилотажных винтов, балансировка. Ознакомление с пилотажным комплексом, правилами проведения соревнований. Тренировочные полёты, практическое освоение комплекса фигур.

**35. Участие в областных соревнованиях по высшему пилотажу в классе F3A (6** **часов)**.

Старты пилотажных моделей. Оценка качества исполнения фигур пилотажа.

**36. Заключительное занятие (3 часа).** Анализ проведённой работы в учебном году. Оценка достижений юных авиамоделистов. Обзор перспективы дальнейшей деятельности.

**Методические рекомендации**

Как уже было сказано выше, основной метод проведения занятий в кружке – практическая работа, и ребята всегда справляются с ней, если их ознакомить с порядком её выполнения. Теоретические же сведения подаются обучающимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности (15-20 минут). В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией.

Иногда теоретическую работу с кружковцами лучше ограничить пояснениями по ходу процесса. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его исподволь, постепенно, излагая теоретический материал по мере необходимости применения его на практике.

В работе с начинающими моделистами упор следует делать на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков в их регулировке и запуске.

Особое место в программе отводится авиамодельным соревнованиям. Это итог длительной работы каждого моделиста. На соревнованиях проверяется не только качество модели, но и умение использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А этому предшествуют учеба и тренировки.

Перед каждым запуском необходимо осмотреть модель, проверить надежность и прочность крепления деталей. Грамотно устранить дефекты полета.

**Формы контроля и подведения итогов.**

В течение учебного года в кружке предполагается проводить следующие виды контроля:

1. Фронтальная и индивидуальная беседа с целью выявления заинтересованности и уровня знаний, применительно к специфике работы кружка.
2. Беседы и викторины, включающие в себя не только вопросы теории моделизма, но и элемент игры, загадки.
3. Проведение внутрикружковых соревнований.
4. Участие в выставках городского и краевого масштаба.
5. Участие в соревнованиях краевого масштаба.

**Материалы, специальное оборудование, инструменты и станочное оборудование, необходимое для реализации программы авиамодельного кружка.**

**Материалы:**

1. Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, граба; фанера строительная толщиной 3; 4; 6; 8; 10; 12 мм; авиационная древесина толщиной 1; 1,5; 2 мм.
2. Пенопласт: строительный 50 мм, потолочные панели 3-4 мм.
3. Картон цветной, бумага цветная, бумага папиросная, микалентная.
4. Плёнки: лавсановая плёнка, термоплёнка разных цветов.
5. Металлы: листовая жесть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.
6. Клеи: ПВА, «Монолит», БФ, эпоксидная смола.
7. Краски: DYOLUX разных цветов, растворитель.
8. Резина для двигателей.

**Специальное оборудование:**

1. Электрические двигатели авиамодельные мощностью от 150 до 1200Вт.
2. Радиоаппаратура авиамодельная FLASH – 4, FOCUS- 4.
3. Аккумуляторы LiPo для авиамоделей.

**Инструменты:**

1. Авиамодельные ножи, стамески.
2. Лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу.
3. Рубанок большой, рубанок маленький.
4. Молотки: большой, средний, маленький.
5. Напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей.
6. Дрель (коловорот), ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм.
7. Линейки, карандаши, ластики.
8. Пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки.
9. Наждачная бумага разной зернистости.
10. Отвёртки: плоские, крестообразные.
11. Штангенциркуль, микрометр.
12. Паяльник с паяльными принадлежностями.
13. Утюг

**Станочное оборудование и приспособления:**

1. Циркулярная пила.
2. Сверлильный станок.
3. Точило.
4. Токарный станок.
5. Компрессор с краскопультом (аэрограф).
6. Терморезак.

**Список литературы:**

Для педагога:

1. Володко А.М., Вертолёт – труженик и воин. – М., 1984
2. Голубев Ю.А., Юному авиамоделисту . – М.: Просвещение, 1979
3. Ермаков А.М., Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 1989
4. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
5. Никитин Г.А., Баканов Е.А., Основы авиации. – М., 1984
6. Смирнов Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: Просвещение, 1973
7. Шавров В.Б., История конструкций самолётов. – М., 1985

Для детей:

1. Арлазоров М.С., Конструкторы. – М.: Просвещение, 1989
2. Гаевский О.К., Авиамоделирование. – М.: Просвещение, 1964
3. Журналы: «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».
4. Пантюхин С.П., Воздушные змеи. – М., 1985
5. Яковлев А.С., Советские самолеты. – М.: Просвещение, 1975