

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета № 3
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 127 от «29» мая 2023
Директор ДДЮТ _____ Н.А. Савченко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Спортивное авиамоделирование»

Возраст обучающихся от 11 до 17 лет
Срок реализации: 3 года

Разработчик –
Тархов Леонид Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «**Спортивное авиамоделирование**» (далее - программа) имеет **техническую направленность**.

Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся 11 - 17 лет и разработана с учетом возрастных особенностей детей подросткового возраста.

Актуальность

Авиационный моделизм является одним из самых популярных технических видов спорта. С самого начала возникновения авиации ей сопутствовало изготовление масштабных моделей в уменьшенном виде. Можно сказать, что первая модель была построена даже раньше, чем самолет. Можайский сделал летающую модель, на которой изучал возможности полета своего летательного аппарата.

При постройке моделей используются самые современные технологические приемы, новейшие данные области теории полета, аэродинамики, механики, микроэлектроники. Стремление познать, проанализировать и добиться более высоких результатов заставляет моделиста изучать специальную литературу, сопоставлять и размышлять, заниматься самообразованием. В процессе изготовления модели моделист обучается на практике применять различные технологические приемы, привлекать нужные сведения из самых различных областей техники.

Далеко не каждый желающий может управлять даже самым простым настоящим самолетом или планером. Но люди, увлекающиеся авиацией, нашли выход для удовлетворения своего интереса – они изготавливают летающие модели – от простейших, напоминающих самолет лишь основными деталями до точных копий самолетов в уменьшенном масштабе. Программа формирует устойчивые знания, навыки и умения, необходимые для построения летающих моделей. Приобретенные во время обучения навыки и умения способствуют лучшей успеваемости в школе. Уроки технологии, физики, черчения, математики и геометрии тоже тесно связаны с этим направлением технического творчества, т. к. изготовление летающих моделей связано с необходимостью производить физические и математические расчёты и понимать принципы построения конструкций.

Программа направлена на развитие личности подростка, его познавательных и созидательных способностей, воспитания волевых и коммуникативных качеств его характера.

Отличительные особенности

Практические занятия включают в себя приобретение в процессе обучения элементарных навыков профессий столяра, слесаря, токаря, фрезеровщика, механика, электрика, маляра, радиомонтажника, навыков, несущих политехнический характер, развивающих в подростке творческие конструкторские способности. Участие в тренировках и соревнованиях развивают волевые и коммуникативные качества характера. Начинающие авиамodelисты знакомятся с основными законами аэродинамики, определяющими поведение модели в воздушной среде. На базе простых экспериментов они изучают практическое применение законов природы, получают представление о путях решения сложных технических задач. Начиная строить модели по образцам, вскоре ребята приходят к успешному созданию собственных оригинальных конструкций. Всё это способствует формированию у учащихся осознанного подхода к выбору профессии, учитывая свои возможности.

В связи со спецификой деятельности объединения и на основе практического опыта, количество часов на отдельные темы может измениться. Даты выездных мероприятий

указаны примерно и будут скорректированы в соответствии с календарем соревнований по авиамодельному спорту и погодными условиями.

Уровень освоения программы

Базовый уровень освоения. Способствует самореализации учащихся, социализации и адаптации к жизни в обществе, развитию у учащихся мотивации к творческой деятельности, интереса к научной и научно-исследовательской деятельности.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения. Общее количество учебных часов – 666 часов; 222 часа на каждый учебный год.

Цель и задачи программы

Цель программы: мотивации подростков к познанию, творчеству и развитие личностных качеств, способствующих эффективному освоению необходимых навыков и умений для конструирования и постройки летающих моделей.

Задачи:

Обучающие

- Познакомить с историей авиации.
- Закрепить и расширить знания, полученные в школе по математике, трудовому обучению, химии, черчению и ОБЖ.
- Расширить знания по таким техническим дисциплинам, как физика, электротехника, аэродинамика, сопротивление материалов, компьютерная графика.
- Формировать умение самостоятельно работать по чертежу для дальнейшего изготовления собственной авиамодели.
- Формировать умение выразить свою техническую мысль с помощью схемы, эскиза, чертежа.
- Способствовать овладению грамотной технической речью.
- Познакомить с практическими приемами работы с различными инструментами измерительными приборами, современными материалами и технологиями.
- Обучить технике безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Сформировать умение самостоятельно работать с популярной технической литературой.

Развивающие

- Развивать конструкторские умения и творческие способности.
- Развивать наблюдательность и пространственное воображение.
- Способствовать развитию смекалки, логического мышления.

Воспитательные

- Воспитывать культуру труда и потребность в труде.
- Воспитывать бережное отношение к рабочему материалу и инструменту.
- Способствовать воспитанию нравственных качеств личности - честности, доброты, отзывчивости, воли к победе.
- Способствовать развитию самостоятельности в выполнении работы.
- Формировать умение работать в команде, воспитывать чувство взаимопомощи.
- Способствовать воспитанию патриотизма в процессе знакомства с достижениями отечественной авиационной и космической промышленности, приборостроения и

- успехами российских авиамodelистов.
- Воспитывать культуру поведения и культуру общения.
- Способствовать формированию эстетического вкуса.
- Воспитывать аккуратность, усидчивость, дисциплинированность.

Планируемые результаты

Личностные

К концу обучения учащийся:

- Будет проявлять самостоятельность в выполнении работы, бережное отношение к рабочему материалу и инструменту, аккуратность, усидчивость, дисциплинированность.
- Получит позитивный опыт работы в команде.
- Будет испытывать потребность в труде и овладеет культурой труда.
- Будет иметь более развитые качества личности – честность, доброту, отзывчивость, волю к победе.
- Будет самостоятельным в выполнении работы.
- Будет испытывать гордость за достижения отечественной авиационной и космической промышленности, приборостроения.
- Овладеет культурой поведения и культурой общения.
- Будет иметь эстетический вкус.

Метапредметные

К концу обучения учащийся:

- Разовьет конструкторские умения и творческие способности при выполнении модели.
- Будет проявлять наблюдательность, пространственное воображение.
- Разовьет смекалку, логическое мышление.

Предметные

К концу обучения учащийся:

- Приобретет знание основ истории авиации.
- Приобретет, закрепит и расширит знаний по математике, трудовому обучению, химии, черчению и ОБЖ, физике, электротехнике, аэродинамике, сопротивлению материалов, компьютерной графика.
- Овладеет грамотной технической речью.
- Овладеет практическими приемами работы с различными инструментами измерительными приборами, современными материалами и технологиями.
- Будет знать и соблюдать технику безопасности при работе с инструментами, станками, материалами, двигателями.
- Сможет выразить свою техническую мысль с помощью схемы, эскиза, чертежа.
- Научится самостоятельно работать по чертежу для дальнейшего изготовления собственной авиамodelи.
- Приобретет умение самостоятельно работать с популярной технической литературой.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Обучение состоит из теоретической части, практической части и занятий, посвященных запуску и регулировке моделей.

Условия набора в коллектив

В объединение принимаются все желающие в возрасте 11-17 лет. Поскольку неотъемлемой частью данного курса является конструирование, то необходимы начальные знания, полученные в школе по физике, математике, геометрии, химии, черчению и труду. По собеседованию с педагогом возможен прием с 10 лет.

Условия формирования групп

Группы разновозрастные. На 2 и 3 года обучения принимаются учащиеся после предыдущих годов обучения или ребята, занимающиеся в других технических коллективах после собеседования с педагогом и просмотра изготовленных ребятами моделей.

Количество обучающихся в группе

1 год обучения – от 15 человек.

2 год обучения – от 12 человек.

3 год обучения – от 10 человек.

Формы организации занятий

- групповая
- индивидуально-групповая
- коллективная

Формы проведения занятий

- традиционное занятие;
- практическое занятие;
- итоговое занятие;
- лекция;
- беседа;
- лабораторная работа;
- открытое занятие;
- выездные в форме экскурсии, посещения выставки;
- подготовка к соревнованиям;
- соревнование.

Материально-техническое оснащение программы

Для успешного освоения образовательной программы кабинет авиамоделирования оснащен следующим станочным оборудованием и приборами:

№	Наименование	Назначение	Кол-во
1.	Плоттер HP DesignJet 70	Для улучшения качества изготавливаемых моделей. Позволяет распечатывать различные документы, презентации, а также инженерные материалы, чертежи. Устройство обладает возможностью предварительного просмотра материалов	1 шт.

		перед печатью.	
2.	ЖК-телевизор 50" (127 см) LG 50LA620V	Для просмотра презентаций, видеоматериалов, слайд – фильмов.	1 шт.
3.	Ноутбук Packord Bell EASYNOTE TE69CX	Используется на занятиях для проектирования, разработки, изготовления и анализа устройств. Для программирования устройств и проведения соревнований.	1 шт.
4.	Пылесос промышленный Makita 440	Для поддержания чистоты в кабинете.	1 шт.

Станочное оборудование и приборы авиамodelьной лаборатории

Наименование
Токарный станок типа ТВ-4
Сверлильный станок настольный типа 2А112 Proxson
Фрезерный станок
Циркулярная пила с изменяемым углом наклона диска FKS/E
Настольный вертикально-шлифовальный станок TG 250/E
Агрегат: дисковая пила-фуганок типа КСФШ-4
Фен технический
Выпрямитель
Слесарный верстак
Цифровой мультиметр
Аналоговый тестер
Тахометр
Персональный компьютер

Кабинет также оснащен инструментами коллективного пользования, которые поддерживаются в исправном состоянии и должны быть не изношенными, правильно заточенными и отвечать требованиям безопасности труда.

Перечень инструментов коллективного пользования авиамodelьной лаборатории

Наименование	Количество
Рубанки большие	2
Рубанки малые	8
Ножовка по дереву	2
Ножовка по металлу	2
Молотки разные	6 (2x3)
Киянки	2
Лобзики с пилками	8
Стамески плоские от 2 до 20 мм	10 разные
Стамески полукруглые от 3 до 10 мм	5 разные
Ножи прямые и специальные	45 (3 набора)
Плоскогубцы разные, утконосы	6
Круглогубцы	2
Кусачки (разные)	4
Отвертки прямые (разные)	6 (2x3)
Отвертки крестообразные (разные)	6 (2x3)
Дрель ручная	2
Дрель электрическая малая	2

Паяльники электрические (разные)	4
Напильники (разные)	30
Надфили (разные) по дереву, плометаллу	6 наборов
Ножницы для бумаги	5
Ножницы по металлу	2
Сверла от 1 до 6,9 мм	по 3 шт
Сверла от 7 до 12 мм	ходовые по 10 шт
Линейки металлические 500 мм	15
Линейки металлические 1 м	3
Угольники ученические	15
Угольники слесарные	5
Штангенциркуль	3
Микрометр	1
Тиски настольные	10
Струбцина	20
Пинцет	10 разные
Метчики и плашки (М1,6; М2; М2,5; М3; М4; М5; М6; М8)	2 набора
Зубило	3
Кернер	3
Чертилка	5
Шило	5
Брусок	2
Насос вакуумный	1
Электрический лобзик	2
Фен технический	1
Выпрямитель	1
Цифровой мультиметр	1
Зарядное устройство	5
Тахометр	1
Аналоговый тестер	1
Весы с точностью 0,1 грамма	1
Весы с точностью 1 грамм	1
Безмен электронный на 20 кг	1
Устройство для закручивания резиномотора	2
Стартер для запуска ДВС	1
Стартовая панель с помпой для заправки бака	1

Кабинет авиамоделирования оснащен оборудованием для изготовления авиамodelей. Для подготовки качественных modelей, с которыми ребята будут выступать на соревнованиях, для личных нужд каждого обучающегося необходимы расходные материалы, а для изделий, участвующих в соревнованиях в классе радиоуправляемых modelей – специальные комплектующие.

К вспомогательным материалам относят: клеи, шпаклевки, лаки, краски, растворители, топливные смеси для калильных и дизельных двигателей.

Для склеивания деталей modelей применяются нитроцеллюлозные (эмалит, АК-20, АГО), смоляные (БФ-2, БФ-6, ПВА, ЭДП) и циакриновые клеи. Для приклеивания обтяжки используется клей «Момент». Для склеивания деталей из оргстекла, полистирола и других полимерных материалов используется бензол и дихлорэтан. Для отделки modelей применяются нитроцеллюлозные и эпоксидные шпаклевки и грунтовки и нитроцеллюлозные и пентафталевые лаки, краски и эмали. Работы по склеиванию

поверхностей, шпаклевке, грунтовке и покраске производятся в специальном помещении, оборудованном вытяжкой (подсобное помещение в каб. №108).

Ребенок имеет возможность самостоятельно выбрать маршрут образовательной программы в зависимости от своих способностей, желания и интереса.

Поскольку формы организации деятельности обучающихся на занятиях групповые и индивидуальные – педагог может предложить обучающемуся индивидуально разрабатывать интересующую его модель.

Для постройки летающих моделей применяются разнообразные материалы, которые можно разбить на две основные группы: *металлические и неметаллические материалы*.

Из металлов наиболее широко используются: дюралюминий, латунь, бронза, свинец, медь, белая жель, стальная и алюминиевая проволока.

Неметаллические материалы можно разделить на бумагу, древесину, синтетические материалы и пластмассы. Из древесины используется: сосна, дуб, бук, береза, осина, липа, бальза. Вся используемая древесина должна быть прямослойной, сухой и не иметь сучков и других дефектов. В авиамоделировании широкое распространение получила фанера толщиной 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 и 12,0 мм.

Для изготовления чертежей и моделей используется ватман, а для обтяжки применяется конденсаторная, папиросная и длиноволокнистая бумага.

Из *пластмасс и синтетических материалов* используются: полистирол, полиэтилен, органическое стекло, капрон, фторопласт-4, целлулоид, стеклотекстолит, эбонит, стеклоткань и лавсановая пленка.

Для изготовления радиоуправляемых моделей необходимы специальные комплектующие – двигатель, аппаратура радиуправления, аккумуляторы.

Оснащение моделей:

На **первом году** обучения ребенок разрабатывает и изготавливает простейшие модели самолетов из бумаги и пенопласта такие как вертолет «Муха» и планер «Воробей». Примерный перечень необходимых материалов и инструментов для их изготовления приведен ниже:

Модель вертолета «Муха»

- Липовый брусок 22x10x140 мм
- Лист ватмана
- Круглая палочка (из сосны)

Модель «Воробей»

- Пенопласт шариковый, сформованный по профилю крыльев
- Пенопласт шариковый, толщиной 2 мм
- Фанера толщиной 6 мм
- Рейка сосновая сечением 6*6 мм
- Рейка сосновая сечением 3*3 мм
- Рейка сосновая сечением 4*2 мм
- Рейка сосновая сечением 2*2 мм
- Фанера толщиной 1,5 мм
- Бальза толщиной 3 мм
- Рейка бамбуковая круглая диаметром 3 мм
- Свинец
- Нетканый материал
- Бумага цветная тонкая «Карлсон»
- Резинки для денег
- Клей «Момент Столяр»
- Скотч цветной
- Скотч бумажный

- Скотч двухсторонний вспененный
- Для участия в соревнованиях могут изготавливаться более сложные модели.

На **втором** году обучения изготавливаются резиномоторные модели и кордовые модели (с электрическими двигателями и с двигателями внутреннего сгорания (ДВС)).

Резиномоторная модель Хит

- Потолочная плитка толстая 2 листа
- Полистирол листовой 1 мм.
- Клей для потолочной плитки
- Рейка бальзовая сечением 1,5*4 мм
- Фанера толщиной 3-4 мм
- Фанера толщиной 1,5 мм
- Рейка сосновая круглая диаметром 5-6 мм
- Рейка бамбуковая круглая диаметром 2,2 мм
- Рейка бамбуковая круглая диаметром 3-4 мм
- Рейка дубовая сечением 6*8 мм
- Проволока ОВС диаметром 2 мм
- Проволока ОВС диаметром 1-1,2 мм
- Проволока ОВС диаметром 0,8-1 мм
- Нитки х/б №10
- Колеса диаметром около 2 см
- Лексан толщиной примерно 0,1-0,2 мм
- Резина FAI 20 грамм
- Смазка для резины силиконовая
- Латунная трубка с внутренним диаметром 1 мм
- Пластиковая трубка с внутренним диаметром 1 мм
- Клей «Момент Столяр»
- Клей Секундный
- Смола эпоксидная 30 минутная
- Масло машинное
- Скотч цветной
- Скотч бумажный
- Скотч двухсторонний вспененный
- Свинец

На **третьем** году обучения ребята изготавливают радиоуправляемые модели самолетов, для изготовления которых требуются следующие материалы и оснастка:

Материалы, необходимые для изготовления радиоуправляемой модели:

- Пенопласт мелкопористый листовой толщиной 20-30 мм.
- Бумага офисная формата А3
- Бумага факсовая шириной 300 мм
- Фанера толщиной 4 мм
- Фанера толщиной 3 мм
- Стеклотекстолит толщиной 3 мм
- ЕРР уплотнитель
- Уплотнитель для окон полукруглый шириной 12-15 мм
- Термопластичный пластик толщиной 1 мм
- Сотовый поликарбонат цветной толщиной 3-4 мм
- Уголок полистироловый 40*40
- Скотч прозрачный широкий (65 мм)

- Скотч цветной шириной 45 мм разных цветов
- Скотч прозрачный узкий (15-20 мм)
- Скотч «сантехнический»
- Скотч армированный шириной 20-25 мм фирмы 3М
- Скотч двухсторонний вспененный шириной 30 мм
- Краска акриловая в аэрозольной упаковке разных цветов
- Нитролак для наружных работ
- Клей ПВА «Момент-Столяр»
- Клей секундный
- Активатор для секундного клея
- Клей «Момент»
- Смола эпоксидная ЭДП
- Смола эпоксидная 30 минут
- Проволока ОВС калиброванная диаметром 2 мм
- Проволока ОВС диаметром 1,5 мм
- Провода в силиконовой изоляции сечением 1-1,5 мм²
- Термоусадочная трубка разных цветов
- Разъемы подключения аккумулятора
- Разъемы подключения двигателя
- Олово, канифоль, паяльная жидкость.
- Винты крепления двигателя
- Винты крепления кабачика
- Саморезы крепления руля направления

Оснастка радиоуправляемых моделей:

- Радиоуправление, желательно на частоте 2,4ГГц, минимум 4-х канальное.
- Аккумуляторы для питания передатчика
- Рулевая машинка серии мини, желательно во влагозащищенном исполнении и с металлическим редуктором, весом 15-20 гр.
 - Бесколлекторный электродвигатель с внешним ротором массой 40-55 грамм, 900-1100 оборотов в минуту на 1 вольт питания
 - Монтажный комплект для электродвигателя
 - Воздушный винт 9050 (необходимо несколько винтов)
 - Цанга крепления воздушного винта
 - Регулятор оборотов для бесколлекторных двигателей на ток 18-25 А
 - LiPo трех-баночная аккумуляторная батарея емкостью 1200-1400 мА*ч (желательно иметь 2-3 батареи).

Каждый обучающийся должен иметь на протяжении всех лет обучения на каждом занятии:

- Сменную обувь
- Нож канцелярский (широкий, узкий)
- Наждачная бумага, наклеенная на РОВНУЮ дощечку или фанерку размером 5*25 см.
 - Клей для потолочной плитки (Мастер, Титан)
 - Клей ПВА (Момент-столяр)
 - Тонкий маркер или фломастер или гелиевая ручка
 - Нитки №10 х/б любого цвета
 - Тетрадь в клетку 48 листов
 - Ручка, резинка стирательная

- Карандаш простой, остро заточенный
- Карандаш цветной или фломастер или текстовыделитель
- Кисточка для клея
- Длинная линейка (больше 70 см)
- Скоч цветной разных цветов.
- «Секундный» клей (Момент, Контакт)
- Прищепки бельевые
- Пилки лобиковые

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Педагогические методики и технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Методы проведения занятий

Основная форма проведения занятий – практическое занятие, на котором приобретаются навыки конструирования моделей и чертёжного мастерства, закрепление и углубление полученных теоретических знаний, формирование соответствующих навыков и умений.

Теоретическая часть подразумевает технику безопасной работы с инструментами и на станках, сообщение сведений по истории авиации, знаний по черчению, физике, электротехнике, аэродинамике, сопротивлению материалов, компьютерной графике, обсуждение технологии изготовления авиамоделей, анализ используемых материалов и инструментов. Важны такие формы работы как беседы с использованием наглядного материала, дискуссии и обсуждения.

Во время практической части работы в непринужденной обстановке происходит общение обучающихся между собой.

- На первом году обучения изготавливаются простейшие летающие модели планеров,
- На 2-ом году обучения – более сложные фюзеляжные модели самолетов с резиномотором и кордовые модели с ДВС,
- На 3-м году - радиоуправляемые модели планеров и мотопланеров.

Также практическая работа заключается в летных испытаниях авиамоделей, участие команды обучающихся в соревнованиях.

Приемы и методы обучения

- вербальные (инструктаж вводный, по ходу занятия, анализ работы, беседа, рассказ, одобрение);
- наглядные (демонстрация иллюстративного материала, работа по схемам, чертежам, показ приёмов работы);
- практические (практическая работа по формированию умений и навыков, демонстрация приемов, работа по образцу, упражнения, дозированная помощь педагога);
- самостоятельная работа под наблюдением педагога при выполнении заданий.
- Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, сообщение)
- Репродуктивные методы (работа по чертежу, шаблону, схеме, готовой модели)
- Поисковые методы (самостоятельный выбор вида модели, формы крыла, выбор материала, оформления летательного аппарата)
- Индуктивные методы (от частного к общему) факты – выводы
- Дедуктивные методы (от общего к частному: выделение главного и второстепенного)
- Методы самостоятельной работы (выполнение заданий без непосредственного участия

педагога, инициатива, умение передавать свои знания другим)

- Игровые методы
- Творческие методы (эскиз творческой модели, оформление изделия)
- Метод проектов («мозговой штурм», замысел, целеполагание, планирование, коллективное обсуждение).

Дистанционная поддержка Для программы первого года обучения

Тема (раздел)	Дистанционная поддержка			Срок (период)	Форма
	Учебно-методические материалы	Проверочные задания	Обратная связь		
Воздушные винты. Изготовление вертолета «МУХА»	Лекция (фрагмент) «Вычисление площади различных фигур.»	Расчет площади модели планера по вариантам.	На занятии проверяем вычисления учащихся и знание ими формул для вычисления площадей.	В течение двух недель.	Группа в ВК. «На Взлёт» https://vk.com/aviamodelclub Или сайт ДДЮТ

Для программы второго года обучения

Тема (раздел)	Дистанционная поддержка			Срок (период)	Форма
	Учебно-методические материалы	Проверочные задания	Обратная связь		
Положение о соревнованиях по кордовым моделям. Классы кордовых моделей. (Изготовление кордовой модели с ДВС.)	Лекция (фрагмент) «Вычисление скорости кордовой модели по показаниям секундомера»	Расчет скорости кордовой модели по показаниям секундомера	На занятии проверяем вычисления учащихся и придумываем другие исходные данные.	В течение двух недель.	Группа в ВК. «На Взлёт» https://vk.com/aviamodelclub Или сайт ДДЮТ

Для программы третьего года обучения

Тема (раздел)	Дистанционная поддержка			Срок (период)	Форма
	Учебно-методические материалы	Проверочные задания	Обратная связь		
Основы аэродинамики	Лекция (фрагмент) «Устойчивость модели по тангажу»	Расчет устойчивости модели по тангажу по вариантам.	На занятии проверяем промежуточные расчеты и конечный результат.	В течение трех недель.	Группа в ВК. «На Взлёт» https://vk.com/aviamodelclub Или сайт ДДЮТ

Дидактические материалы:

- наборы чертежей, разверток, шаблонов, стапелей для изготавливаемых моделей, которые хранятся в шкафах доступных для пользования школьниками самостоятельно;
- плакаты по технике безопасности;
- выставка авиамodelей, предлагаемых для изготовления;
- учебно-методическая литература, подшивки технических журналов,
- положения о соревнованиях, требования FAI к различным классам моделей.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Программы авиасимуляторов:
 - RealFlight G4
 - Aerofly professional Deluxe
2. Программы для расчета винтомоторной группы и аккумуляторной батареи:
 - Drive Calculator
 - Vint
 - MotoCalc 7.09
3. Программа для просмотра и печати чертежей в формате *.dwg – DWG TrueView 2010
4. Программа для построения профилей крыла и печати шаблонов нервюр – ProfiliV2

Методическое обеспечение

Методические разработки педагога:

1. «Введение в аэродинамику»;
2. «Геометрия крыла»;
3. «Изготовление модели планера «Дельта»,
4. «Изготовление зарядного устройства»;
5. «Изготовление радиоуправляемой электромодели «Вжик» типа «летающее крыло»;
6. «Схематическая модель планера»;
7. «Использование электронного образовательного ресурса компьютерной программы-тренажера «AeroFly Professional Deluxe».
8. Изготовление модели метательного планера для зала F1N.

Фото- и видео- материалы:

1. Альбомы фотографий
2. Модели победителей городских соревнований
3. Выездные мероприятия
4. Фотоотчёты педагога о соревнованиях различного уровня
5. Видеофильмы по истории авиации
6. Видеоролики о достижениях в авиамodelизме

Лучшие работы обучающихся по годам обучения:

1. Модель метательного планера «Дельта»
2. Модель метательного планера «Воробей»
3. Резиномоторная модель прямого полета класса Б-1
4. Схематическая модель планера
5. Схематическая резиномоторная модель
6. Скоростная кордовая модель с электродвигателем
7. Кордовая модель-копия с электродвигателем
8. Учебная кордовая модель с ДВС
9. Учебная модель радиоуправляемого планера

Тематические папки:

1. Наши достижения
2. Инструкции по эксплуатации элементов систем радиоуправления, станков и оборудования
3. Инструкции по охране труда
4. Чертежи и шаблоны моделей

Информационные источники Список литературы для педагога

1. Болотин А. Теория полета летающих моделей – М.: ДОСААФ, 1962.
2. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий. – М.: ДОСААФ, 1986.
3. Гаевский О.К. Авиамоделирование. – М.: ДОСААФ, 1990.
4. Горбенко К.С., Макаров Ю.В. Самолеты строим сами. – М.: Машиностроения, 1989.
5. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы авиации. – М.: Транспорт, 1988.
6. Заворотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988.
7. Замятин В.М. Планеры и планеризм. – М.: Просвещение, 1988.
8. Казневский В.П. Аэродинамика в природе и технике. – М.: Просвещение, 1985.
9. Калина И. Двигатели для спортивного моделизма. – М.: ДОСААФ, 1988.
10. Капковский Я. Летающие крылья: Пер. с польск. Ю. П. Терехова. – М.: ДОСААФ, 1988.
11. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машина. – М.: ДОСААФ, 1981.
12. Лебединский М.С. Авиамодели чемпионов. – М.: ДОСААФ, 1970.
13. Мерзликин В.Е. Радиоуправляемые модели планеров. – М.: ДОСААФ, 1982.
14. Миль Г. Модели с дистанционным управлением: Пер. с нем. Л.Ф. Маковкина. – Л.: Судостроение, 1984.
15. Рожков В.С. Авиа-модельный кружок. – М.: Просвещение, 1978.
16. Самолетный спорт в СССР. Альбом-выставка. – М.: Московский рабочий, 1984.
17. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель. – М.: ДОСААФ, 1978.
18. Спунда Б. Летающие модели вертолетов. – М.: Мир, 1988.
19. Тарадеев Б.В. Летающие модели-копии. – М.: ДОСААФ, 1983.
20. Фомин В.И., Назаров А.Ш. Авиамодельный спорт. Альбом чертежей. - М.: ДОСААФ, 1985.
21. Яковлев А. Рассказы авиа-конструктора. – М.: Детская литература, 1961.

Список литературы для учащихся

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели – М.: Просвещение, 1989.
2. Самолеты страны советов 1917-1970. – М.: ДОСААФ, 1974.
3. Яковлев А. Рассказы авиаконструктора. – М.: Детская литература, 1961

Интернет-ресурсы

Список авиамодельных сайтов		
"Небо Зовёт"	http://www.nebo-zovet.narod.ru/	Вас приветствует страничка под названием "небо Зовёт". Предлагает Вашему вниманию КИТ наборы самолётов "Звезда", "Буран", стартовые ящики, комплектующие (стойки, бабочка).
«Мир моделей»	http://rcural.ru/	Интернет - магазин "Мир моделей" г.

		Екатеринбург.
"ПЛАНЕТА ХОББИ"	http://www.rchobby.ru/	"Клуб моделистов ПЛАНЕТА ХОББИ" является неформальным некоммерческим общественным объединением. Всех членов клуба объединяет общее увлечение - радиоуправляемые модели. Основными целями и задачами клуба являются: объединение людей увлекающихся радиоуправляемыми моделями, помощь начинающим моделистам, проведение тренировок и соревнований, популяризация и развитие моделизма в нашей стране в целом.
Сайт стендового моделизма	http://hobbyclub.com.ua/	Сборка и коллекционирование маленьких моделей-копий самолетов, вертолетов, кораблей, бронетехники и других вещей
Интернет магазин Радиоуправляемых моделей	http://hobbyclub.com.ua/	Магазин Радиоуправляемых моделей Хобби Клуб в Украине. Большой ассортимент радиоуправляемых моделей самолётов, вертолёт, катеров, яхт и авто техники от самых известных в мире фирм производителей.
АВИАМОДЕЛИЗМ - МИР УВЛЕЧЕННЫХ	http://www.avmodels.ru/	Сайт об авиамоделизме. Информация о моделях, моторах, топливе, обзоры соревнований, каталог ссылок по авиамодельной тематике, модельный форум.
Федерация авиамodelьного спорта Московской области	http://www.aviamodelist.ru/	Федерация авиамodelьного спорта Московской области. Даже странно, что многие годы в рунете не было сайтов с таким простым и понятным, для каждого авиамodelиста, доменом. Не плохой сайт, особенно мне понравилась идея о новостей отовсюду, неплохо было бы в одном месте узнать о всех происходящих авиамodelьных событиях.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Предметная диагностика:

- Контрольные тематические опросы.
- Лабораторные (практические) работы
- Изготовление моделей по образцу.
- Изготовление экспериментальных моделей.
- Выставка построенных моделей, проводимые в течение всего учебного года.
- Запуски построенных моделей, проводимые в течение всего учебного года.

- Выступления учащихся на соревнованиях различного уровня.

Педагогическая диагностика:

- педагогическое наблюдение,
- анкетирование.
- личные беседы с детьми и родителями.

Формы подведения итогов реализации программы

- Сравнительный анализ выполненных обучающимся работ за учебный год.
- Проведение итоговой выставки.
- Анализ результатов участия команды обучающихся на городских и районных соревнованиях.
- Так же итогом занятий в объединении в течение 3-х–5 лет может, является поступление учащихся в высшие учебные заведения технического профиля.