

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Биотехнологический лицей № 21»

Принято
решением кафедры
учителей гуманитарных предметов
Протокол № 1
от «29» 08 2018

«Согласовано»
заместитель директора по УВР
Суря / Сурябенков, Т. И.
29 08 2018

Рабочая программа
Спецкурса «Авиамоделирование»

8 – 10 класс

Составитель: Шатаев Виктор Аверьянович

2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Авторская программа авиамоделирования 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 самолётов, чтобы каждый мог выбрать свою направленность на занятиях авиамоделизмом и подготовку спортсменов-авиамodelистов. Данная программа носит личностно-ориентированный характер и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Данная программа рассчитана на три года обучения детей от 13 до 18 лет. Обучение проводится с учётом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений. На программу первого года обучения отводится 144 часа (занятия 2 раза в неделю по 2 часа), на второй и последующие годы – 216 часов (3 раза в неделю по 2 часа). Количество обучающихся в кружке для 1 года – 12 человек, второго и последующего – 8-10 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 авиамodelизма, 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.

В кружках авиамodelирования увлеченно строят модели ребята разного возраста. Модели самолетов изготавливаются от простейших, с применением бумаги и картона, до самых сложных с двигателями. Занимаясь авиамodelированием, школьники приобретают знания по математике, физике, черчению, географии, метеорологии. Ребята учатся работать различными инструментами, что обязательно пригодится в жизни. Не один знаменитый летчик свой путь начинал с занятий в авиамodelном кружке. Из рядов юных авиамodelистов вышло много талантливых конструкторов и ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Среди них люди, чьими именами гордится вся Россия и Кубань – Туполев, Антонов (конструкторы); летчики Громов, Покрышкин, Хрюкин.

Авиамodelизм – 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 авиамodelированием.

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 несложных летающих моделей. 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. 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.

Концепция занятий:

Первая сессия

Старшая группа: возраст от 13 лет и выше. (6 – 7 классы). Через интернет и объявления в ближайших школах сообщить о наборе старшей группы в образовательный клуб для детей «Лига роботов». Телефон для связи, дату и время начала занятий.

На первую встречу, вместе с детьми, приглашаются родители. Зачитывается план занятий на ближайшие два года. Оговариваются организационные и финансовые вопросы. Раскрывается цель и планы этих начальных образовательных курсов.

Составляется список старшей группы с адресами, телефонами и ФИО родителей. Группа не более 12 -16 человек.

План занятий: В план занятий будут включаться тематические фильмы через компьютер на монитор (проектор).

Цель занятий первой сессии – научить работать с инструментом и развить начальные навыки самостоятельной конструкторской деятельности. Результаты практических занятий будут коротко фиксироваться на мини - видео и заноситься, как отчет в компьютер.

Занятие – одна тема и на раскрытие темы может уйти много часов, не ограниченных одним занятием. Новая тема будет начинаться после усвоения предыдущей.

Вводная лекция: В связи с тем, что большая часть фильмов длится около 55 минут, вводная лекция займёт около 5 -6 занятий

- Фильмы, комментарии и дополнения.

- «01 История авиации» , «История развития авиации. Воздушный шар», « На заре воздухоплавания», «История мировой авиации. Первые полёты, они полны восторга», «Легендарные самолёты. «Илья Муромец»», «Человек учится летать», «История создания вертолётов»(2 фильма),

Научить делать бумажные самолётики, продемонстрировать полёт. К какой категории отнести самолётик и всех пернатых?

- Перечень инструментов, необходимых для практических занятий: ножницы, карандаш, стирательная резинка, линейку (25 - 30см.) авторучку, чистую тетрадь, остро наточенный перочинный нож. Эти предметы необходимо носить на каждое занятие, не зависимо, - занятие теоретическое или практическое.

Занятие 1.

- Продолжение показа фильмов об аппаратах тяжелее воздуха.

Делаем из бумаги самолётики и «учим» их летать. Проводим соревнование. Всё фиксируется на камеру.

Занятие 2.

Фильмы «История создания вертолётов»(2 фильма),

- Автожиры, Вертолёты. Квадро и мультикоптеры.

- другие не традиционные и портативные летательные аппараты из папки «Удивительные аппараты»

Обсуждение после каждого фильма, продемонстрировать эффект авторотации, собрать из бумаги условный вертолёт, имитатор дирижабля (в основе тот же эффект авторотации).

Предложить детям повторить. Пока дети заняты полетами, сделать из жести летающий винт.

Демонстрация полёта летающего винта и эффекта авторотации.

Занятие 3.

Практическое занятие: (навыки работы с инструментом: - дрель, пила, нож, ножницы по металлу, разметка по осям, работа с линейкой)

Изготовление каждым «летающего винта». По возможности облетать.

Из бумаги собрать ряд летающих самолётиков, запуск и разбор причин плохого полёта.

Методы регулировки. В конце занятия соревнование по каждому классу самолётиков и объявление победителей. Видео фиксация

Домашнее задание всем: принести карандаш, ножницы, пластилин.

Занятие 4.

Лабораторная работа с чертежами реальных самолётов. Составление алгоритмов соотношения площадей несущих поверхностей, средств управления и стабилизации полёта. Соотношение

взлётного веса к площади крыла. Разбор физических усилий и управляемость летательных аппаратов различных классов.

V крыла и его разновидности, плечо оперения, соотношение площади крыла, плеча и площадь оперения. Центр тяжести и давления. Виды профиля крыла, Подъёмная сила профиля, механика крыла и для чего она нужна. (Конспектирование обязательно). В чем отличие устойчивости и управляемости. Конспектировать.

Занятие 5.

Атмосфера земли и планет Марс и Венера. Фильм «Физические основы космических полётов». Метеорология и условия для безопасных полётов. Из папки «Основы аэродинамики»

Занятие 6.

«Теория и практика полёта». Из папки «Основы аэродинамики», что такое аэродинамика, теория обтекания, понятие о подъёмной силе на примере плоскости, под углом к набегающему потоку (эффект змея). Что такое центр тяжести (запись в конспекты, кто как может). Результат проверить. Провести разъяснение, как вести конспекты.

Занятие 7.

Обобщение результатов из **Занятия 4.**

Из ватмана вырезать (по шаблону самолётик). Произвести ряд полётов и регулировок с объяснением действий. Всем повторить, отрегулировать. Объяснить причины неудач.

В конце занятия – соревнование и объявление победителей. Видео фиксация

Занятие 8.

Практическое занятие.

Изготовление «Русского змея».

Материалы: рейки 5*5мм, лента «Скотч», мешок для мусора (200л), леер (крепкая нить), клей.

Договориться о времени и месте испытания змея в светлое время суток.

Занятие 9.

Практическое занятие.

Изготовление коробчатого змея.

Материалы: рейки 8*8 мм. лента «Скотч», 2 мешка для мусора (200л), леер (крепкая нить), клей.

Договориться о времени и месте испытания змея в светлое время суток.

Занятие 10.

История применения воздушных змеев.

Каждый ребёнок может пригласить родителей в помощь (ПО ВОЗМОЖНОСТИ) для изготовления змеев.. Изготовление серии воздушных змеев.

Договориться о месте и времени проведения фестиваля воздушных змеев. Из нескольких змеев можно составить воздушный мост (поезд), способный двигать даже детские санки с седоком или лыжника (при наличии погодных условий). Видео фиксация.

Занятие 11.

Практическое занятие.

(Мне: - принести деревянные рейки, канцелярские резинки, клей, тонкий картон, нож, пилку, маленький рубанок, начертить чертёж)

Изготовление простейшей метательной модели по чертежу.

Повторим понятие, что такое угол атаки и что такое центр тяжести.

Повторим название элементов самолёта: - что такое фюзеляж, Зачем крыло и стабилизатор, зачем киль, понятие об устойчивости полёта. (законспектировать)

Самостоятельная регулировка метательной модели.

Договориться о времени и месте. На улице или в спортивном зале устроим соревнование метательных моделей. Отметить победителей. Видео фиксация.

Занятие 12.

Мне: - принести пакет мешков «под мусор», кольцо – шаблон, скотч, капроновую нить, коробочку из жести, сухое горючее, проволоку, спички, спирт.

Повторение фильма об аппаратах легче воздуха.

Показательное изготовление из мусорного мешка монгольфера.

(Если будет погодное условие) Показательный полёт на улице монгольфера.

Занятие 13. Мне закупить пачку мусорных мешков на 150л,

По возможности пригласить родителей.

Фильм о современном воздухоплавании. Фильмы из папки «Полёты»

Изготовление монгольфера каждым ребёнком. Помощь присутствующих родителей и друг другу обязательна. В конце занятия (Если будет погодное условие) массовый запуск монгольферов в воздух. Видео фиксация.

Занятие 14.

Фильмы по воздухоплаванию. Дирижабли. Управляемый полёт аппаратами легче воздуха.

Лекция: атмосфера. Движение воздуха в разных слоях атмосферы. Почему удаётся менять направление полёта монгольферам современного воздухоплавания. Героическая история исследования верхних слоёв атмосферы в 30 –е годы прошлого столетия с помощью стратостатов. Серия катастроф. Что происходит с воздушными шарами на большой высоте.

Занятие 15.

Повторение. Подъёмная сила. Теория обтекания, закон Бернулли, понятие о подъёмной силе на примере плоскости, под углом к набегающему потоку (эффект змея), формула подъёмной силы и сопротивления. Устойчивость полёта.

Занятие 16.

«Основы авиастроения» .Продолжение изучения конструкции самолёта. От чего зависит подъёмная сила (вывод формулы). Что такое сопротивление, (вывод формулы сопротивления). Теория устойчивости: V крыла и его разновидности, плечо оперения, соотношение площади крыла, плеча и площадь оперения. Центр тяжести и давления. Виды профиля крыла, Подъёмная сила профиля, механика крыла и для чего она нужна. (Конспектирование обязательно). В чем отличие устойчивости и управляемости. Конспектировать.

Занятие 17.

Практическое занятие

Исходя из прошлых занятий, построить самостоятельно чертёж схематической модели планера.

(Пример расчёта и чертёж будет приведён.)

- Плечи приложения сил. Весовой расчёт.

- Устойчивость по курсу.

- Устойчивость по тангажу.

Защита своего проекта. Видео фиксация.

Занятие 18. и 19.

Практическое занятие.

Детализация чертежа. Начало построения схематической модели планера.

Занятие 20. и 21.

Практическое занятие.

Построение схематической модели планера.

Занятие 22.и 23.

Практическое занятие

Регулировка и запуск схематичных моделей планера. Обучение затягиванию моделей на леере.

Соревнование (несколько полётов, фиксация времени, леер одинаковой длины). Определение победителей. Видео фиксация.

На этих занятиях подводятся итог обучения, становление рук, навыки работы с инструментом, развитие пространственного воображения, навыков построения и детализация чертежей.

Занятие 24.и 25.

Практическое занятие.

Урок работы с тонкими вещами. Изготовление комнатных резиномоторных моделей.

Делаю мастер класс изготовления модели из соломки. Демонстрация полётов.

Занятие 26, 27.и 28.

Материалы для постройки (соломка) собираются самостоятельно.

Самостоятельное создание чертежей, детализация и изготовление комнатных резиномоторных летающих моделей. Подобно изготовлению схематической модели.

В одном из больших спортивных залах провести соревнование. Определить победителей.

По результату последних соревнований победителей поощрить через школы, где они учатся, грамотами на торжественных построениях.

Первая сессия к 1 июня 2018г. должна быть закончена.

Вторая сессия с 10 сентября.

Набор новой группы. Работа с ней по плану первой сессии. (смотри план первой сессии)

Для тех, кто прошел первую сессию, формируется группа для изучения элементов роботизации движущихся и летающих объектов.

Для группы, окончившей первую сессию:

Занятие 1.и 2.

Повторение пройденного курса первой сессии:

- классификация свободно летающих аппаратов, теория крыла. Самолёты типа «безхвостка» (дельтаплан), «утка» (аппарат братьев Райт, Фаман). Повторный просмотр фильма «Воздушные приключения» и разбор по показанным в фильме аппаратам. Подбор фотографий современных самолётов по приведённым классификациям.

- Теория крыла. Профиль крыла. Подъёмная сила профиля.

- Противоречие: - устойчивость полёта и управляемость.

- мощность двигателя и его вес. Типы двигателей.

- полезная нагрузка и вес воздушного судна.

- дальность полёта и запас горючего.

- Двигатель – основа прогресса в авиации.

Занятие 3.

Органы управления в кабине самолёта. Перегрузки с ростом скоростей. Почему в последнее время уделяется большое внимание дронам. Управление ракетами, системы наведения, самонаведения. Технологии Стелс. Самолёты пятого поколения.

Занятие 4. Демонстрация радиоуправляемого самолета из набора. Полёты.

Разбор полётов.

Занятие 5.

Рулевые машинки. Управление приводом. Устройства навигации (принципы их действия).

Бортовой компьютер, приёмник радиосигналов, передатчик. Как кодируются радиосигналы.

Соответствие код – команда.

Занятие 6.

Миниатюрный радиоуправляемый вертолёт (комнатный).

Демонстрация полёта. Практические пробные навыки радиоуправления для каждого.

Занятие 7.

Собрание детей и родителей. Индивидуальный разговор о приобретении наборов для самостоятельной сборки моделей (предоставить список, цены и фотографии рекомендуемых наборов, которые можно или нужно приобрести). Для дальнейшей образовательной программы детей.

Показ фильмов для самостоятельной сборки аппаратов.

Наиболее яркий пример – квадрокоптер.

Предложить мало имущим приобрести набор в складчину. В дальнейшем его можно будет выкупить любому из участников этой группы. Но объяснить, что ребёнок будет более аккуратен и более трепетно относиться к набору, который принадлежит именно ему.

Занятие 8. Пока оформляются наборы, пока они идут, займёмся другим:

- Недостатки радиоуправления и преимущества автоуправления с помощью бортового компьютера. Но и здесь всё не просто! Чтобы модернизировать летательный аппарат и установить бортовой компьютер, надо иметь навыки программирования и настройки программ. Здесь выручат наземные наборы, (приобретённые мной) – самодвижущиеся платформы. Ознакомление с наборами. Движущиеся роботы, движущиеся по запрограммированному маршруту.

Занятие 9, 10, 11, 12, 13, 14... (в какой срок уложимся)

На базе наборов и приобретённых дополнительно книг, начинаем изучать язык программирования и алгоритмизации программ. Написание линейных и сложных алгоритмов и проверки их действий.

В ходе разработок и написания программ идёт коллективная работа – навыки работы в коллективе.

В ходе роста опыта в программировании, рождаются идеи, дополнительных функций, модернизация, изготовление новых платформ и баз, установка различных датчиков. Каждая новая идея будет обсуждаться, а где-то осуществляться коллективный штурм идей.

Дополнительное время будет уделяться отстающим.

Словом коллективная работа по созданию нечто более совершенное, чем задано в наборе. По мере этой работы затраты родителей несколько возрастут, но будут расти навыки их детей, их лидерские качества.

В результате работы получим роботов, которые могут участвовать в соревнованиях. Отличившиеся будут участниками команды.

Занятие ... начнутся после прихода заказанных наборов.

Проверка наборов. Проверка узлов. Начало сборки. Изучение и настройка радиоаппаратуры, и электроники, механики, приводов. Выявление недостатков, возможны дополнительные заказы бортовых компьютеров, телекамер, или силовых агрегатов...

Обкатка и дополнительная регулировка. В свободное время, с родителями, практическое освоение техники радиоуправления.

На базе полученных знаний роботизировать летательные аппараты, создавая дроны для прохождения сложных маршрутов, а также экстренное автоматическое возвращение в точку старта в случае окончания программы, неполадки или просадки аккумуляторных батарей.

Занятие...

Познакомить детей с компьютерной игрой « ИЛ – 2».

Привлечь родителей в помощь создания кабины самолёта со всеми органами управления и подключить её к компьютерной игре «ИЛ – 2». Получим эмулятор полётов, на котором дети получают представление об управлении самолётом. Взлёт и посадка, поведение в воздухе, захватывающие воздушные бои, фигуры высшего пилотажа, закрепить моторику для управления воздушным судном, плюс - колоссальные положительные эмоции....

Сессия заканчивается 1 июня.

Тем, кто заинтересовался небом, кому старше 16 лет, кто хочет почувствовать реальный полёт, открыть дорогу в большой спорт (это касается и родителей), помогу связаться с планеристами, дельтапланеристами, познакомить с парапланом.

Практические самостоятельные полёты возможны только после 18 лет.

Для остальных, кому это не надо, или возраст не позволяет, после второй сессии:

Следующая сессия с 10 сентября.

Так же новый набор на первую сессию, переход на вторую.

Для тех, кто пришел на третью и последующие сессии предусматриваю индивидуальный подход с учётом индивидуальных интересов. Планирование сессии будет производиться по мере поступления и сложности наборов, базы программирования.

Выступления на серьёзных соревнованиях.

Дальнейшее совершенствование инженерной мысли и жажды изобретательства.

Знакомство с наборами Ардуино и дальнейшее изучение программирования. Помощь младшим и отстающим.

Создание устройств на базе Ардуино

Дети сами будут ставить цели и защищать их. Согласно этому будет строиться концепция третьей сессии.

Возможны направления:

- по изучению живого организма человека, его механику, моторику и управление конечностями с целью создания механических протезов, манипуляторов, улавливающих управляющие импульсы живого организма и через электронику, систему приводов, воспроизводящие разумные движения протезом – манипулятором.

Но для этого нужна соответствующая аппаратура.

- изучение и построение экзо скелета для повторения с большой точностью движения оператора роботу, находящемуся в агрессивной среде, угрожающей жизни человека. Или обучение движениям человекообразного робота. Здесь одним Ардуино не обойтись.

- или создание экзо скелета, много раз увеличивающего физическую силу оператора. Создать возможно не создадим, но способы и типы силовых приводов изучим

Много тем и направлений, которые интересны и полезны.

Обязательное участие в выставках.

Возможны корректировки в программе для увеличения зрелищности и заинтересованности детей. Разный возраст – разная степень подготовки, разное мышление и способности.

-