

Администрация Петрозаводского городского округа
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Петрозаводского городского округа
«Дом творчества детей и юношества №2»

Программа рассмотрена на
методическом совете МОУ ДО
«Дом творчества детей и
юношества №2» и
рекомендована к утверждению
Протокол № 1 от
«31»августа 2023 года

Утверждаю
Директор МОУ ДО
«Дом творчества детей и юношества
№2»
Жмурин И.В./
«31»августа 2023года



**Рабочая дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«А мне летать охота...»
(авиационное моделирование)

Срок реализации программы – 1 год
Возраст обучающихся – 8 - 18 лет

Уровень: базовый
Возраст учащихся: 10 - 18 лет
Срок реализации: 1 год (216 часов (12ч. + 204 ч.))
Вид программы: модифицированная

Автор программы:
Некрасов Андрей Фёдорович,
педагог дополнительного образования
высшей категории

Администрация Петрозаводского городского округа
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Петрозаводского городского округа
«Дом творчества детей и юношества №2»

Программа рассмотрена на
методическом совете МОУ ДО
«Дом творчества детей и
юношества №2» и
рекомендована к утверждению
Протокол № 1 от
«31»августа 2023 года

Утверждаю:
Директор МОУ ДО
«Дом творчества детей и юношества
№2»
_____/Жмурин И.В./
«31»августа 2023года

**Рабочая дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«А мне летать охота...»
(авиационное моделирование)

Срок реализации программы – 1 год
Возраст обучающихся – 8 - 18 лет

Уровень: базовый
Возраст учащихся: 10 - 18 лет
Срок реализации: 1 год (216 часов (12ч. + 204 ч.))
Вид программы: модифицированная

Автор программы:
Некрасов Андрей Фёдорович,
педагог дополнительного образования
высшей категории

г. Петрозаводск, 2023 г.

«Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Нормативная база программы:

- Закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ;
- Конституция Российской Федерации;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от **31.03.2022г. № 678-р**);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 29 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Постановление Правительства РФ от 23 мая 2015 г. № 497 "О Федеральной целевой программе развития образования на 2016 - 2020 годы";
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р «План мероприятий на 2015 - 2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года";
- Распоряжение правительства РФ от 25 октября 2014 г. N 2125-р г. Москва «Концепция создания единой системы учета обучающихся по основным и дополнительным образовательным программам»;
- Указ Президента РФ от 07 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в РФ до 2020 года» // Распоряжение Правительства РФ от 22 ноября 2012 г. №2148-р;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172- 14) // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 г. № 41;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный N 48226);
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 года N 298н “Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Постановление Правительства Республики Карелия от 20.06.2014 № 196-П Государственная программа Республики Карелия «Развитие образования в Республике Карелия»; (с изменениями на 30 октября 2019 года);
- «Закон об образовании Республики Карелия» 20 декабря 2013 года № 1755-ЗРК; (с изменениями на 3 марта 2020 года).

Направленность программы.

Программа относится к технической направленности.

Актуальность программы.

Данная программа по авиамоделированию – первая ступень овладения авиационной техникой, увлекательное и серьезное занятие, способствующее раскрытию и развитию творческих способностей детей, формированию потребности к изобретательству и созиданию.

Детское увлечение – постройка и запуск летающих моделей – определили путь в авиацию многим талантливым конструкторам и ученым, выдающимся летчикам и космонавтам.

Летающая модель незаметно вводит обучающихся в круг авиационных понятий, так как схематически повторяет все элементы реального летательного аппарата. В процессе ее изготовления учащиеся приобретают не только технологические и конструктивные знания, умения работать разными инструментами, на станках, но и знакомятся с устройством летательных аппаратов, историей развития авиации, изучают основы аэродинамики, теории полета, понимают многие физические явления, происходящие в атмосфере.

Актуальность программы продиктована требованиями модернизации системы образования, развитием технических видов творчества, вызванных к жизни тенденциями в современном авиамоделизме, внедрением новых технологий и материалов. Определяется потребностью нашего общества в технически грамотных, творчески мыслящих ребятах, способных в будущем развивать и обслуживать отечественную авиацию.

Занятие техническим творчеством развивает у учащихся интерес к науке и творчеству, к исследовательской и конструкторской деятельности. Занимаясь авиамоделированием, учащиеся получают необходимые знания, трудовые навыки и приобретают социальный опыт, мечта ребёнка об авиации перерастает в увлечённость, а это определяет выбор профессии. Что умения и навыки, полученные на занятиях, готовят учащихся к конструкторско-технологической деятельности, дают ориентацию в выборе профессии.

Актуальность программы «Авиамоделирование» в том, что она позволяет средствами дополнительного образования приобщить обучающихся к основам авиаконструирования, создать необходимые условия и мотивацию для дальнейшего обучения и развития.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что обучение учащихся конструированию и моделированию самолетов дает умение образно мыслить и изготавливать модели по чертежам, работать с чертежами.

Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Модель самолета - это самолет в миниатюре со всеми его свойствами, с его аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Чтобы построить летающую модель, нужны определенные навыки и знания.

Для изготовления даже нелетающего масштабного макета (стендовой копии) необходимо овладеть довольно большими практическими навыками работы по дереву, металлу, пластмассе, уметь работать как простым ручным инструментом домашнего набора, так и электрическим. Многие детали при изготовлении требуют применения станочного оборудования, а для этого необходимо умение на них работать и знать технологию обработки.

Важнейшей целью изготовления моделей летательных аппаратов, как и вообще занятием техническим творчеством, является приобщение как можно раньше к активному труду, творческой мысли и изобретательству.

Отличительные особенности программы.

Отличительные особенности программы заключаются в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем и их решения с помощью современных технологий.

Настоящая программа отличается от уже существующих программ данного профиля прежде всего новой технологией изготовления моделей планера и самолета. Используются

новые и безопасные приемы обработки материала. Всё вышеуказанное значительно сокращает время изготовления авиамоделей и, соответственно, увеличивает время, отведенное на учебные полеты. Кроме того, значительно меняется в лучшую сторону вид модели, что делает её более эстетичной. Уделяется внимание усилению научности содержания образования, применению активных методов обучения и использованию современных информационных технологий. Таким образом, учащийся после освоения ОП имеет образовательную подготовку, необходимую для обучения в специальных учебных заведениях по данному профилю. От существующей типовой программы «Авиамоделирование», которая требует для реализации дорогостоящего оборудования и материалов, данная программа отличается тем, что позволяет использовать для построения моделей недорогого, общедоступного материала и компьютерных технологий; простого инструмента.

Программа лично - ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. В отличие от типовой, предлагаемая программа в качестве мотивирующего фактора на занятиях предусматривает постройку ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности.

Предлагаемая программа разработана с учетом современных условий, используемых материалов, оборудования и личного опыта автора программы.

Уровень сложности программы - Базовый, предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы. (Примечание: уровни ДООП представлены согласно Письму Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»). – URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-18112015-n-09-3242-o-napraavlennii/>).

Адресаты программы.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся в возрасте от 8 до 18 лет, группы могут быть как разновозрастные, так и объединяющие учащихся одного возраста.

Так как занятия носят познавательный характер, программа может быть адаптирована к реализации **по индивидуальному образовательному маршруту и предусматривать работу с одаренными детьми, с детьми инвалидами и ОВЗ.** Обучение подразумевает индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Планирование занятий авиамодельного объединения осуществляется на основе постоянного анализа уровня психического, физического развития их динамики и с учётом возраста обучающихся.

Краткая характеристика обучающихся, их возрастные особенности, иные медико-психологические характеристики приведены в **Приложении №1** программы.

Набор в группы на программу авиационного моделирования осуществляется путем организации и проведения рекламных компаний в социальной группе «ВК», на сайте учреждения, объявления в СМИ, листовки и т.д., проведение открытых занятий и мастер - классов по теме введения в программу "Авиамоделирование", где все желающие могут ознакомиться с программой обучения и деятельностью объединения.

Форма обучения – очная форма (ФЗ № 273, гл. 2, ст. 17, п. 2).

Срок освоения программы и объем программы.

Данная программа реализуется только при условии успешной реализации программы «Наш тёплый дом».

Программа «Наш тёплый дом» - 12 часов

Программа "А мне летать охота..." – 204 часа

Программа рассчитана на срок обучения в - **1 учебный год**.

Объём учебных часов на освоение программы составляет **216 академических часа**.

Начало реализации учебного плана программы в сентябре учебного года.

Окончание реализации учебного плана программы в мае учебного года.

Режим занятий.

Учебный годовой план программы предусматривает следующий режим, периодичность и продолжительность занятий:

Объём тематического плана по программе "Наш теплый дом" - **12 часа (2 недели)**:

Объём тематического плана по авиамоделированию - **204 часа (34 недели)**:

1. Продолжительность учебного года - **36 недель** (216 академических часа).

2. Недельная нагрузка – **6 учебных часов**.

3. Занятия проходят **2 раза** в неделю по **3 учебных часа**.

4. Продолжительность учебного часа – **45 минут**.

Перерыв между учебными часами – **10 минут**.

Основной объём времени учебных занятий будет проходить согласно требованиям Приложения №3 к СанПиН 2.4.4.1251-03 для режимов занятий детей в объединениях различного профиля и СанПиН 2.2.2.542-96 с учётом возраста обучаемых и необходимостью соблюдения режим работы труда и отдыха, а так же согласно инструкциям учреждения по охране труда и технике безопасности и инструкцией по ОТ и ТБ при проведении занятий в авиамодельной лаборатории. **Рекомендуемый режим занятий представлен в Приложении 2.**

Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс в системе дополнительного образования детей представляет собой специально организованную деятельность педагогов и учащихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности. Дополнительное образование детей, ориентируясь на гуманистические общечеловеческие ценности, осуществляет целостный образовательный процесс, развивает творческий потенциал учащихся в соответствии с их природными задатками, склонностями, интересами. Главной частью образовательного процесса в системе дополнительного образования является учебное занятие. В ходе проведения занятия главным для педагога является выявление их жизненного опыта, включение в сотворчество с педагогом, друг с другом, родителями, в активный поиск знаний с приобретением умений, навыков, а в итоге – формирование творческой самореализации учащихся. Такие занятия – переход в иное психологическое состояние, это другой стиль общения, положительные эмоции, ощущение себя в новом качестве. Все это – возможность развивать свои творческие способности, оценивать роль знаний и увидеть их применение на практике, ощутить взаимосвязь разных искусств, это самостоятельность и совсем другое отношение к труду.

Организация образовательного процесса регламентируется учебными планами, годовыми календарными учебными графиками и расписанием занятий, разрабатываемыми и утвержденными учреждением самостоятельно. Продолжительность учебных занятий по общеразвивающей программе составляет 39 недель.

Программа построена так, чтобы дать учащимся ясные представления о системе взаимодействия человека с техникой и использования достижений технического прогресса в жизни.

Цели и задачи программы.

Цель:

Создание условий для развития личности, творческой активности обучающихся, посредством работы по проектированию и изготовлению различных летающих авиационных моделей.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся интерес к творческому труду и выработку у них знаний и умений в постройке летающей авиационной модели планера и самолёта;
- научить рассчитывать, проектировать и строить модели летательных аппаратов;
- обучить методам запуска и пилотирования моделей планера, самолёта и БВС (Без пилотных Воздушных Судов);
- научить организации и участию в соревнованиях по авиамodelьному спорту;
- ознакомить обучающихся с использованием современных технологий и оборудования в процессе изготовления летающей авиационной модели планера, самолёта и БВС.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся интерес к творческому труду;
- формировать коммуникативную компетенцию в общении и сотрудничестве со сверстниками, умение общаться при коллективном выполнении работ;
- формировать способность реализовать творческий потенциал в собственной деятельности при создании простых авиамodelей;
- формировать уровень внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- формировать уровень самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формировать проявление первоначальных представлений о профессиях сферы авиационной в соответствии с собственными интересами и возможностями обучающихся;
- формировать проявление начального уровня технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

Развивающие:

- развивать у обучающихся логическое, техническое, образное и пространственное мышление;
- формировать и развивать навыки самостоятельной работы при изготовлении и запуске авиамodelей;
- способствовать развитию творческих способностей одаренных детей;
- содействовать формированию эстетического вкуса при создании моделей;
- ориентировать на продолжение обучения в области авиационного образования.

Метапредметные:

- организационно-управленческие умения и навыки (планирование своей деятельности и получение результата, видение проблем в своей учебной деятельности и установление их причин);
- коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие общение, способность адекватно оценивать различные мнения, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации;

Учебно-тематический план программы

Тема №	Название темы, раздела	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теор.	Практ.	
Программа "Наш теплый дом"					
1	Тема 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности, правила поведения на занятиях.	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
2	Тема 2. «История Дома	1	0	1	Собеседование.

	творчества».				Педагогическое наблюдение.
3	Тема 3. «История здания Дома творчества».	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
4	Тема 4. «Экскурсия по Дому творчества».	2	0	2	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
5	Тема 5. Фильм о Доме творчества.	1	0	1	Педагогическое наблюдение.
6	Тема 6. «Экскурсия в музейно-выставочный комплекс «Полет».	2	0	2	Педагогическое наблюдение.
7	Тема 7. "Мастер-классы".	4	4	4	Педагогическое наблюдение. Выполнение практической работы. Соревнования. Собеседование. Выставка.
	Итого:	12			
<u>Программа "А мне летать охота..."</u>					

Тема №	Название тему, раздела	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теор.	Практ.	
1.	Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Пожарная безопасность.	1	1	-	Беседа, опрос.
2.	Тема 2. Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования. Изготовление простейшей бумажных и пенопластовых моделей планеров типа "утка" и "летающее крыло".	11	2	9	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
3.	Тема 3. Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	15	3	12	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
4.	Тема 4. Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	18	3	15	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
5.	Тема 5. Проектирование и	21	3	18	Беседа, опрос,

	изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.				педагогическое наблюдение, соревнования.
6.	Тема 6. Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	18	3	15	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
7.	Тема 7. Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).	6	-	6	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
8.	Тема 8. Соревнования МОУДО ДТДиЮ №2 по авиамodelьному спорту.	3	-	3	Итоговое занятие.
9.	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску.	27	3	24	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
10.	Тема 10. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	33	6	27	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
11.	Тема 11. Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	39	5	34	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.
12.	Тема 12. Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).	9	-	9	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования, открытое итоговое занятие.
13	Тема 13. Соревнования МОУДО ДТДиЮ №2 по авиамodelьному спорту.	3	-	3	
Итого:		204	29	175	
Итого:		216			

Содержание программы.

№ занятия	Тема занятия	Содержание	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
			Всего	теор	практ	

Тема 1-7. «Наш теплый дом»						
1	Тема 1 Введение в программу «Наш теплый дом». ТБ и правила поведения в здании и на занятиях.	Теория. Вводное занятие. Правила техники безопасности, правила поведения на занятиях.	1	2	0	Устный опрос. Выполнение контрольных упражнений
	Тема 2 «История Дома творчества».	Теория. Знакомство с программой, знакомство с Домом творчества. Экскурсии по кабинетам, рассказ об истории Дома творчества	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
	Тема 3 «История здания Дома творчества».	Теория. Знакомство с программой, знакомство с Домом творчества. Экскурсии по кабинетам, рассказ об истории Дома творчества	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
2	Тема 5 Фильм о Доме творчества.	Теория. Просмотр фильма о работе Дома творчества, его творческих коллективов,.	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
	Тема 4 «Экскурсия по Дому творчества».	Теория. Экскурсии по кабинетам, знакомство с направлениями работы творческих коллективов, посещение действующих выставок, работающих в Доме творчества	2	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
3	Тема 6 «Экскурсия в музейно-выставочный комплекс «Полет».	Теория. Просмотр фильма о работе Дома творчества, его творческих коллективов,.	2	0	2	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
	Тема 7 "Мастер-классы".	Практические занятия. Проведение мастер-классов для детей.	1	0	1	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
4	Тема 7 "Мастер-классы".	Практические занятия. Проведение мастер-классов для детей.	3	0	3	Собеседование. Педагогическое наблюдение.

**Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Пожарная безопасность.
Теория - 1 час.**

Цель. Ознакомить кружковцев с целями и задачами авиамоделизма. Ознакомить кружковцев с правилами безопасной работы инструментом, и оборудованием лаборатории.

Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе на современном высокотехнологичном оборудовании лаборатории (лазерный станок и др.) технологию и методы работы с ним;

Выполнениями правил техники безопасности и пожарной безопасности во время работы в авиамодельной лаборатории .

Методические советы.

На данном занятии руководитель излагает цели и задачи авиамодельного кружка, выясняет пожелания учащихся, их знания и навыки. Беседу сопровождают показом наглядных пособий, демонстрацией и, если возможно, запуском моделей. Руководитель обязан подготовить соответствующую литературу по авиации и авиамоделизму, фотографии моделей, которые будут строить обучающиеся. Можно пользоваться журналами «Крылья Родины», «Моделист-конструктор», «Техника — молодежи» и др.

Затем руководителю следует рассказать о себе, ознакомить учащихся с лабораторией и ее оборудованием. Необходимо предоставить возможность кружковцам высказаться, ответить на их вопросы.

Вначале надо показать приемы правильной работы ножом - основным инструментом авиамоделиста. При работе ножом деталь должна иметь упор в крышку стола, верстака; рука,

поддерживающая обрабатываемую заготовку (деталь), находится сзади ножа; резать надо только «от себя». Хранят нож в картонном или фанерном чехле.

При работе кусачками небольшие отрезки проволоки могут отскочить и нанести травму. Чтобы предотвратить несчастный случай, откусываемую проволоку следует держать как можно дальше от лица и следить, чтобы ее кусочки отскакивали в направлении от лица или стола.

Необходимо осторожно работать инструментом, имеющим острые концы: шилом, чертилкой, кернером, разметочным циркулем. При выпиливании деталей лобзиком руку, поддерживающую заготовку, располагают сзади пилки.

Затем следует показать приемы работы на сверлильном станке. Руководитель демонстрирует безопасные приемы сверления металлов, фанеры, оргстекла. Так, обрабатываемую деталь следует зажимать в ручные тиски или держать плоскогубцами; нельзя низко наклоняться над вращающимся сверлом (волосы должны быть убраны под берет или косынку); не следует сильно нажимать на рычаг сверления; удалять стружки нужно металлической щеткой только после остановки станка и отвода сверла.

После этого можно предложить кружковцам выполнить некоторые приемы работы ручным инструментом и на сверлильном станке. Далее рекомендуется закрепить навыки работы со столярным (слесарным инструментом). Руководитель вызывает кружковцев и предлагает им продемонстрировать приемы работы с одним из инструментов. В это время остальные наблюдают за его действиями. Если они неверные, руководитель, а лучше кружковцы поправят вызванного, помогут овладеть трудными для него приемами работы. Обучать приемам работы на других станках и знакомить с приборами следует при изучении соответствующих тем.

Проводит инструктаж по требованиям правил ОТ и ТБ, правил пожарной безопасности и электробезопасности в учреждении и авиамодельной лаборатории при проведении учащимися самостоятельных занятий.

В заключение руководитель составляет список присутствующих, сообщает расписание занятий и порядок работы кружка, знакомит с требованиями, предъявляемыми к его членам, предлагает выбрать старосту.

Форма контроля. Беседа, опрос.

**Тема 2. Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования.
Изготовление простейшей бумажных и пенопластовых моделей планеров типа
"утка" и "летающее крыло".
Теория - 2 час. Практика -9 час.**

Цель. Изучить основы полета моделей, их конструкцию и основные части. Изготовить бумажную и пенопластовую модель планера.

Методические советы. На первом занятии руководитель знакомит обучающихся с основами полета моделей, рассказывает о возникновении подъемной силы крыла и об основных элементах конструкции планера (самолета) и модели. На практической части занятия обучающиеся изготавливают учебную модель планера. На втором учащиеся осваивают способы регулировки модели. Особое внимание уделяется назначению и действию рулей.

На последующих занятиях ребята изготавливают модели со стреловидным крылом. Завершить практическую работу следует играми - соревнованиями на дальность полета, точность посадки и лучший фигурный полет. О подъемной силе крыла рекомендуется рассказать следующее.

Наблюдая полет бумажной модели в помещении, можно заметить, что она плавно снижается - планирует.

Чтобы понять сущность этого явления, рассмотрим процесс, схожий с планированием только по картине действующих сил. Возьмем шарик, скатывающийся по наклонной плоскости. Его движение обусловлено силой тяжести. Разложим эту силу на составляющие: параллельную наклонной плоскости - скатывающую и перпендикулярную ей - силу давления. Последняя с увеличением угла будет уменьшаться. Скатывающая сила заставляет шарик двигаться вперед -

скатываться. Величина ее также зависит от угла наклона: чем он больше, тем больше скатывающая сила.

При движении по наклонной плоскости на шарик действуют и другие силы: трения о поверхность и сопротивления воздуха. Обе эти силы направлены против движения, причем сила сопротивления возрастает с повышением скорости. В результате этого при достижении определенной скорости сумма двух сил (трения и сопротивления воздуха) становится равной скатывающей силе, наступает равновесие сил, и шарик движется с постоянной скоростью (равномерно). В то же время силы упругости доски (реакция опоры) уравниваются силой давления, и шарик катится по прямой.

Теперь проведем аналогичный опыт, но вместо шарика возьмем модель планера. У модели при движении по наклонной траектории также существуют скатывающая сила и сила давления (слагаемые силы тяжести). Первая уравнивается силой сопротивления воздуха. Модель, двигаясь в воздухе, крыльями, оперением давит на него. Возникает сила противодействия «невидимой опоры» - воздуха, которая и поддерживает модель планера - подъемная сила. При планировании эта сила уравнивается силой давления.

Из опыта видно, что модель планера имеет "опору" особого вида. Чтобы опереться на воздух, модель должна лететь с определенной скоростью и иметь крылья достаточной площади. В противном случае подъемная сила - опорная реакция воздуха - будет мала и не сможет уравновесить силу давления, а без этого не получится и планирования.

Учебная летающая модель. Летчики начинали свой путь небо с учебного самолета. «Учебной партией» для пилотов были самолеты По-2. У авиамodelистов также существуют свои учебные модели. Правильно сделанная модель хорошо летает, с ее помощью можно познать принципы управления полетом. Модель имеет те же основные части, что и настоящий самолет.

Материал учебной модели - бумага или пенопласт. Лучше использовать плотную бумагу (для черчения и рисования), не скрученную в рулон. При этом следует иметь в виду, что прочность модели в большой степени зависит от правильного выбора направления волокон на листе бумаги. Определить на глаз направление волокон не всегда удастся. Рекомендуется такой опыт: складывают небольшой лист бумаги вдоль, потом - поперек. Один из сгибов получится ровный без «узлов», по нему бумага складывается - это сгиб вдоль волокон; на другом сгибе образуются складки, бугры, неровности - это сгиб поперек волокон, а пенопластовая плитка позволяет избежать подобных проблем, легко обрабатывается и быстро склеивается. Для изготовления учебной модели складывают вдвое вдоль волокон лист плотной бумаги и карандашом вычерчивают сетку: вертикально - 4 квадрата, горизонтально - 10 со стороной 2 см. После этого рисуют контур, вырезают и складывают, как показана на чертеже. Носовую часть фюзеляжа скрепляют бумажной шпилькой. Руководитель обращает внимание кружковцев на то, чтобы линия сгиба крыла была косой и передняя кромка возвышалась над задней на 2-3 мм. Крылу необходимо придать угол поперечного V: концы крыла должны быть выше середины на 10-12 мм.- этим же правилам придерживаются при изготовлении пенопластовой модели планера. Затем проверяют симметричность на виде спереди - не перекошены ли крыло и оперение, а также центровку модели - положение центра тяжести (ЦТ) относительно крыла. Различают переднюю, заднюю и нормальную центровку.

При передней центровке ЦТ модели расположен ближе к передней кромке крыла — носовая часть тяжелая. Такая модель будет летать носом вниз - пикировать. Чтобы исправить центровку, срезают часть груза впереди фюзеляжа.

При задней центровке ЦТ находится ближе к задней кромке крыла - носовая часть слишком легкая. Модель будет кабрировать - лететь волнообразно. Этот недостаток устраняют, добавляя груз в носовую часть фюзеляжа. При нормальной центровке ЦТ модели расположен на расстоянии - ширины крыла ближе к передней кромке.

Убедившись, что у модели нет дефектов, приступают к запуску. Для этого ее берут двумя пальцами за фюзеляж под крылом, несколько опускают носовую часть и, легко толкнув, запускают модель в полет. Если она опускает нос и летит быстро, резко снижаясь, немного

отклоняют заднюю кромку стабилизатора вверх. Если же модель задирает нос или летит волнообразно (то поднимаясь, то опускаясь), заднюю кромку слегка опускают.

Прямолинейность полета регулируют рулем направления. Если отогнуть руль направления немного вправо, запущенная модель повернет вправо; для левого поворота модели руль направления отгибают влево.

Объяснив основные способы регулировки, кружковцам дают проверить их на моделях.

После регулировки проводят соревнования на точность посадки. Для этого на полу рисуют мелом прямоугольник или расстилают лист газеты. Каждый участник должен постараться посадить модель в начерченный прямоугольник, находящийся на расстоянии 7-10 м. Если первые тур прошел успешно, увеличивают расстояние. Результаты соревнований заносят в журнал, самых метких «мастеров посадки» отмечают призами.

Модель со стреловидным крылом напоминает учебную. У нее лишь несколько изменены форма и расположение основных частей. На сложенном вдвое листе бумаги вычерчивают шаблон будущей модели и переносят её на потолочную плитку, вырезают, обрабатывают и склеивают. Правильно сделанная модель со стреловидным крылом летит на расстояние 15-18 м. Для ее запуска нужна немного большая сила, чем для запуска учебной.

Модель планера «Онего-1». Эта модель имеет современную форму. Для ее изготовления необходимы бумага или потолочная плитка, деревянные рейки, клей для потолочной плитки и клей ПВА. Основные части модели:

Фюзеляж 1 - основная часть модели. На планерах в фюзеляже размещаются летчик, пассажиры, грузы.

Груз 2 необходим для центровки модели. Величину груза подбирают так, чтобы обеспечить нужную центровку модели (для данного случая - ширины крыла от передней кромки).

Крыло 3 — часть, которая создает подъемную силу, поддерживая модель в полете.

Стабилизатор 4 — небольшая горизонтальная плоскость в хвостовой части, способствует устойчивому полету. Задняя кромка стабилизатора служит *рулем высоты 5*.

Киль 6 - вертикальная плоскость в хвостовой части фюзеляжа.

Фюзеляжем модели служит сосновая рейка длиной 240 мм и сечением 4X4 мм. Носовая часть усилена второй рейкой такого же сечения длиной 120 мм, приклеенной сверху. Крыло, стабилизатор и киль вырезают из плотной бумаги или потолочной плитки. Их передние кромки усилены накладками (на рисунке заштриховано) шириной 10 мм - на крыле и 5 мм - на оперении. Крыло приклеивают к фюзеляжу сверху на расстоянии 70 мм от переднего конца, стабилизатор - в хвостовой части, снизу, киль - сбоку, над стабилизатором. После того как клей просохнет, концевые части крыла длиной 40 мм отгибают вверх, создавая угол поперечного V.

Центр тяжести данной модели должен находиться на оси крыла, а расстоянии примерно 30 мм от его передней кромки. Для этого в носовой части фюзеляжа закрепляют немного пластилина. Запускают модель планера с рук. Регулировку на планирование осуществляют отклонением руля высоты. В закрытом помещении Модель пролетает 20-25 м. Не всегда удается достичь «прямого» устойчивого полета с первого запуска. Модель круто разворачивается, резко опускается, переворачивается в воздухе. Причиной может быть неточность изготовления или неправильный запуск. С описанной выше моделью можно участвовать в соревнованиях на дальность полета и точность посадки. После нескольких пробных запусков необходимо рассказать кружковцам об устойчивости модели. Устойчивость - это способность тела самостоятельно возвращаться в положение равновесия, нарушенное какой-либо внешней силой, после прекращения ее действия. Для летательных аппаратов и их моделей наиболее важна Продольная устойчивость. Основным фактором, влияющим на продольную устойчивость является расположение центра тяжести. Для ее обеспечения служат стабилизатор и его регулируемая часть - руль высоты. Способность модели быть устойчивой в поперечной (боковой) плоскости называется поперечной устойчивостью. На бумажных, пенопластовых схематических моделях обычно не делают подвижных элеронов. Поперечная устойчивость таких моделей достигается углом поперечного V крыла.

Путевая устойчивость - способность модели лететь прямо, не сворачивая вправо или влево. Обеспечивает путевую устойчивость модели киль и его подвижная часть - руль направления (поворота).

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 3. Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планеров из «потолочки». Соревнования по запуску моделей. Теория - 3 час. Практика -12 час.

Проектирование и изготовление простейшей схематической модели планера «Онего-1». Проектирование и изготовление схематической модели планера "Ястребок". Проведение соревнований.

Цель. Сформировать устойчивые навыки по моделированию авиационной техники и изготовить схематические модели планеров.

Методические рекомендации. На занятиях по этой теме учащиеся должны глубже усвоить понятия о принципах полета и овладеть приемами изготовления, регулирования и запуске схематических моделей. На данную тему рекомендуется отвести до 5 час. и изучать ее в таком порядке: 1) назначение и типы планеров; 2) составление эскизов схематической модели планера, чертежей отдельных деталей; 3) изготовление модели планера. Каждое занятие целесообразно проводить так: 10-15 мин — сообщение теоретического материал, относящегося к выполнению задания, остальное время - практическая работа. При подобном построении занятий кружковцы лучше усвоят теоретические сведения, поскольку они будут закреплены практически. Так, рассказать о способах регулирования модели планера необходимо после того, как все кружковцы изготовят схематические модели. А понятия о планирующих и парящих полетах воспитанники хорошо усвоят только тогда, когда увидят свои модели в полете.

На первом занятии руководитель во вводной беседе дает определение планера, объясняет, как он летает и из каких частей со стоит. Затем, демонстрируя готовую схематическую модель планер, называет ее основные части и рассказывает об их назначении. Затем он указывает, какую модель взять за образец, поясняет, почему надо делать модели одного типа, но с незначительными изменениями. В заключение можно приступить к выполнению эскизов и рабочих чертежей, шаблонов деталей изготавливаемых моделей.

Следует иметь в виду, что выполнить чертеж за 1-2 занятия учащиеся V-VI классов не сумеют. В то же время отодвигать работу над моделью на 4-5 занятий нецелесообразно: нельзя не считаться со стремлением кружковцев больше пилить, строгать, клеить и т. д. Поэтому второе и последующие занятия желательно проводить так: краткая беседа, работа над эскизами и чертежами, заготовка реек для фюзеляжа, кромок крыльев и стабилизатора и т. д., благодаря такому чередованию интерес кружковцев к занятиям не снизится. К завершению работы над эскизами, чертежами и шаблонами будут подготовлены рейки, и воспитанники сразу смогут приступить к изготовлению деталей моделей. Не следует препятствовать и выполнению подготовленными кружковцами чертежей дома. Но на каждое занятие они должны приносить их руководителю для контроля.

Для ознакомления с натуральными планерами желательно совершить экскурсию на аэродром (там, где возможно).

Завершают занятия соревнованиями на продолжительность полета изготовленных моделей.

Схематическая модель планера. Эта летающая модель воспроизводит лишь схему основных частей планера, не копируя его внешне. Она состоит из следующих основных частей. *К рейке-фюзеляжу* с грузом крепят крыло и оперение. Крыло - несущая поверхность, создающая подъемную силу; состоит из передней и задней кромок и нервюры. *Стабилизатор* - горизонтальное оперение, обеспечивающее горизонтальную (продольную) устойчивость модели. Киль - вертикальное оперение, обеспечивающее вертикальную (поперечную) устойчивость. Вспомогательные части модели - стойки, кабанчик, крючок - служит для запуска модели. Крыло, стабилизатор и киль изготавливают из потолочных панелей.

Конструирование модели планера на практических занятиях включает:

- выбор схемы и определение основных размеров модели;
- определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности;
- выполнение эскизов и рабочих чертежей;
- разработку и изготовление модели.

Модель должна быть прочной и жесткой. Рекомендуется простой способ конструирования схематической модели планера. Он заключается в определении основных размеров модели в зависимости от размаха крыла. В процессе конструирования допустимы отклонения не более 5-10%.

Форма крыла, стабилизатора, киля, конфигурация грузиков могут быть различны. Определив основные размеры модели и выбрав форму основных частей, составляют эскизы, рабочие чертежи деталей. В виду того что черчение изучают в VII классе, руководителю следует на одном из занятий рассказать об основных требованиях, предъявляемых к чертежу, и способах его выполнения.

Обычно эскиз модели выполняют в масштабе 1 : 5, 1 : 10, а в натуральную величину чертят ее отдельные части. Сначала вычерчивают каркас крыла (готовое крыло без обтяжки), состоящий из передней и задней кромок, двух концевых закруглений и нервююр планок, скрепляющих переднюю и заднюю кромки. Это вид в плане (вид сверху). Немного ниже следует начертить вид крыла спереди, по нему сверяют угол поперечного V. Сбоку выполняют профиль нервюры (при постоянной ширине крыла профили одинаковы).

В нижней части листа размещают чертежи стабилизатора, киля, носовой части, фюзеляжа и планки (кабанчика). При помощи кабанчика крыло крепят к фюзеляжу. Для создания угла атаки переднюю кромку крыла присоединяют к большему выступу на планке.

Изготовление модели планера рекомендуется начать с фюзеляжа, состоящего из рейки длиной 830 мм, сечением 9x8 мм, постепенно уменьшающимся к хвостовой части, и носовой части (груза). Рейку выбирают прямую, без сучков и заусенцев. Носовая часть (груз) делают из набора потолочной плитки толщиной 5 мм и обрабатывают по форме соответственно чертежу. В верхней носовой части груза вырезают уступ для крепления переднего конца рейки. Соединяемые поверхности смазывают клеем, накладывают одну на другую и закрепляют. Крыло выполняют так же из плитки по эскизам или заготовленным шаблонам длиной до 500 мм. Форма крыла и концевые закругления из пенопласта выполняются ножом и обрабатываются наждачной бумагой, при необходимости загиба подогревают феном, постоянно сверяя форму с чертежом. Концы кромок и закруглений для придания угла V соединяют «на ус» и склеивают клеем для потолочных панелей. Соединяемые поверхности потолочки с рейкой фюзеляжа смазывают клеем и туго обматывают нитками. Правильность сборки крыла проверяют, накладывая его на чертеж после каждой операции. Необходимо также контролировать, правильность выполнения работы. Обнаруженные неисправности устраняют. Кабанчик (пилон) изготавливают из соснового бруска толщиной 8 мм и длиной 190 мм., или потолочной панели. Высота переднего выступа стойки для кромки 15 мм, заднего 8 мм, средней части кабанчика 5 мм. Под обоими Выступами вырезают небольшие углубления для удобства обвязывания ниткой при креплении кромок крыла. Установив каркас крыла на кабанчик, проверяют равновесие, не тяжелее ли одна половина другой.

Стабилизатор изготавливают так же, как и крыло, но с прямыми (без угла V) кромками. Крепят стабилизатор в хвостовой части рейки фюзеляжа, делая в нем небольшие углубления для кромок.

Киль - из потолочки изготавливают так же, как и закругления крыла: обрезают по шаблону и обрабатывают наждачной бумагой.

Сверив все детали с чертежом, приступают к сборке планера. После высыхания клея излишки клея, бумажного усиления, выступающие за кромки, счищают шлифовальной шкуркой, проверяют правильность и прочность крепления крыла и хвостового оперения. Передвигая крыло вперед или назад по фюзеляжу, находят нужное положение центра тяжести модели (1/3- часть хорды крыла задней кромки). Другой способ центровки модели - загрузка носовой части фюзеляжа. После этого к фюзеляжу на расстоянии 20 мм впереди центра тяжести

прикрепляют нитками с клеем стартовый крючок, выгнутый из стальной проволоки диаметром 1,5-2 мм.

Регулировочные запуски желательно проводить на ровном открытом поле в безветренную погоду. Первые запуски проводят к. Берут модель правой рукой за фюзеляж под крылом, поднимают над головой и выпускают мягким толчком, несколько наклоняя вниз. Если модель взмывает вверх, передвигают крыло назад или загружают носовую часть. При резком снижении (пикировании) модели перемещают крыло вперед. Так добиваются плавного снижения модели-планирования на расстоянии 15-20 м. Если модель поворачивает вправо или влево, ее «удерживают» на курсе, устраняя перекосы крыла или киля. Иногда модель отклоняется от прямолинейного полета из-за разной массы консолей крыла.

Добившись хорошего планирования модели с рук, приступают к запускам на леере. Крючок для затяжки должен находиться на 15-20 мм впереди центра тяжести модели. Для запуска берут леер длиной 15-20 м. На одном его конце закрепляют проволочное кольцо и флажок из яркой ткани для сигнализации сброса кольца крючка модели. Запускать планер надо вдвоем. Один (запускающий) держит свободный конец леера, другой (сдающий) - модель с надетым на крючок кольцом леера. Сдающий держит модель над головой, немного подняв ее нос; леер должен быть натянут. Запускающий подает команду «Пускай!», после чего сдающий плавным движением выпускает модель из рук, а запускающий бежит с леером против ветра. Скорость движения запускающего должна соответствовать скорости ветра. Этого достигают тренировкой. Когда модель достигнет высоты, равной длине леера (будет над головой), надо слегка ослабить натяжение последнего и сбросить его (движением вверх и назад). Кольцо леера соскочит с крючка модели, и она перейдет в свободный полет.

Если модель невозможно запустить на полную длину леера, необходимо передвинуть крючок назад. Если модель после выпуска сдающим взмывает, крючок следует передвинуть вперед.

Уязвимым местом многих схематических моделей является крыло: оно разрушается при неумелой затяжке на леере, особенно в ветреную погоду. Дополнительная обтяжка и усиление крыла, стабилизатора и киля выполняют цветным скотчем или бумагой.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 4. Проектирование и изготовление спортивной модели планера «Малыш-2».

Соревнования по запуску.

Теория - 3 час. Практика -15 час.

Цель. Дать кружковцам начальные сведения о спортивных моделях планеров.

Методические рекомендации. По наглядному пособию – чертежу деталей планера и схемы - сборки руководитель объясняет и помогает кружковцам в вычерчивании и изготовлении элементов модели. После сборки модели руководитель показывает приемы запуска модели, рассказывает о правилах регулировки и проведения соревнований по запуску данной модели.

Проводятся соревнования по запуску спортивной модели планера «Малыш-2». Соревнования проводятся по четырем номинациям: на точность приземления, на дальность полета, с запуском рукой и с катапульты. Подводятся итоги соревнований по каждой номинации, определяется лучшая модель, награждаются победители.

На теоретической части занятий целесообразно сообщить следующие сведения. Планер - один из видов летательных аппаратов тяжелее воздуха. Планер внешне напоминает птицу, летящую с неподвижно распростертыми крыльями. Думая о летании по воздуху, люди не представляли себе иного полета, чем на аппарате с взмахивающими крыльями, приводимыми в движение мускульной силой. Этот принцип полета использовал и Леонардо да Винчи, который разработал схемы летательных аппаратов с машущими крыльями. Однако в дальнейшем стало понятно, что для подражания машущему полету птиц недостаточно мускульной силы человека. Заметив, что птица часто летает и без взмахов — парит в воздухе с неподвижными крыльями, изобретатели пошли по пути создания планеров.

Планер не имеет двигателя и воздушного винта, подъемная сила создается крылом во время полета. Крепят крыло посредством центроплана к фюзеляжу. На консолях крыла устроены элероны - рули поперечного управления.

К фюзеляжу, кроме крыла, крепят оперение: стабилизатор с рулем высоты и киль с рулем направления. Рули высоты подвижные, могут отклоняться вверх и вниз, давая возможность планеру маневрировать по высоте; руль направления позволяет менять направление полета.

Кабина пилота обычно расположена в передней части фюзеляжа. В ней находятся ручка и педали управления, а также приборы контроля полета.

Планер взлетает и совершает посадку на специальной лыже или одноколесном шасси.

Запускают планер при помощи амортизатора или моторной лебедки. Более совершенный способ — буксирование планера самолетом. Самолет тянет планер, соединенный с ним тросом; достигнув заданной высоты, планер отцепляется и переходит в свободный полет. Иногда, если самолет обладает необходимой мощностью, он буксирует два-три и более планеров.

Одним из первых русских планеристов был студент МВТУ Туполев, впоследствии академик, трижды Герой Социалистического Труда, Генеральный конструктор самолетов. С 1923 г. под Феодосией (ныне поселок Планерское) стали проводить Всесоюзные слеты планеристов. На седьмом планерном в 1930 г. летчик В. Д. Степанчонок впервые выполнил «мертвую петлю» на планере. Этот планер СК-3 «Красная звезда» создал С. П. Королев - будущий конструктор ракетно-космической техники.

Планеризм не только один из видов авиационного спорта, но и средство подготовки летчиков. Многие выдающиеся летчики начинали свой путь в авиации с полетов на планере. Советские спортсмены-планеристы не раз выходили победителями многих международных соревнований.

Изучаются основы черчения. Проектирование и изготовление выбранного учащимся спортивного планера из потолочки с прямым и стреловидным крылом.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 5. Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта.

Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.

Теория - 3 час. Практика -18 час.

Проектирование и изготовление схематической модели самолета с резиновым двигателем.

Цель. Сформировать навыки по моделированию схематической модели самолета с резиновым двигателем.

Методические рекомендации

Схематическая модель самолета - это летающая модель, схематически воспроизводящая самолет. Она имеет рейку-фюзеляж, крыло, оперение и винтомоторную группу (воздушный винт и резиновый двигатель). Как и у модели планера, крыло создает подъемную силу, которая возникает только при его движении в воздухе.

Необходимую силу тяги для движения модели создает воздушный винт, вращаемый раскручивающейся резиной. Продолжительность его работы у схематических моделей около 1 мин.

Сила тяги величина непостоянная. В первый момент она велика, к концу работы уменьшается. В зависимости от силы тяги винта меняется и скорость полета модели.

На схематическую модель (при работе двигателя), так же как а самолет в полете, действуют четыре силы: сила тяжести G , подъемная Y , тяги P и лобового сопротивления X . Подъемной силе противодействует сила тяжести, которая тянет модель вниз; сила сопротивления воздуха противодействует силе тяги, обеспечивающей движение модели вперед. При конструировании модели следует правильно рассчитать эти силы. Необходимо уменьшить

силу сопротивления и массу модели, увеличив силу тяги и подъемную силу крыла. Увеличить подъемную силу можно, применив более вогнутый профиль и подобрав наиболее выгодный угол атаки.

Силу тяги увеличивают, уменьшив массу модели и повысив мощность резинового двигателя. Чтобы уменьшить массу модели, применяют легкие и прочные материалы. Аккуратное изготовление и качественная обработка поверхностей модели позволяют снизить у лобового сопротивления.

Основными величинами при расчете схематической модели самолета является размах и удлинение крыла. При постройке основных частей моделей желательно выдержать следующие соотношения масс: фюзеляж - 34% от массы, крыло - 20%, винт - не более 20%, резиновый двигатель - 20%, оперение - 6%. Нетрудно рассчитать массу модели при минимальной удельной грузоподъемности несущей поверхности.

Конструировать модель рекомендуем в такой последовательности: выбор схемы, размаха крыла и основных размеров, вычисление площадей поверхности крыла, стабилизатора, киля, определение массы по минимальной удельной грузоподъемности, расчет ушного винта, составление рабочего чертежа. Размах крыла схематической модели выбирают от 700 до 850 мм.

Рассчитаем схематическую модель самолета с размахом крыла 800 мм. Тогда длина хорды крыла 110 мм. Выбираем прямоугольную форму крыла в плане с закруглениями на концах. Тогда площадь крыла $88000 \text{ мм}^2 = 8,8 \text{ дм}^2$. С учетом закруглений площадь будет около $8,7 \text{ дм}^2$. Размах стабилизатора берем равным 290 мм, а ширина получается равной 100 мм. Площадь киля - 1 дм^2 .

Диаметр винта возьмем 250 мм. Наибольшая ширина лопасти составляет 10% от диаметра - 25 мм, а высота заготовки для винта порядка 20 мм.

Длину рейки-фюзеляжа берем равной размаху крыла - 800 мм. Остается выполнить эскиз и рабочий чертеж. В процессе работы над ними каждый кружковец может вносить изменения в параметры модели, но они не должны превышать 5-10%.

Изготавливать схематическую модель самолета рекомендуется в таком порядке. Фюзеляж делают из прямослойной без сучков и задиоров сосновой или липовой рейки длиной 800 мм, сечением 12 X 10 мм, к хвостовой части сечение можно уменьшить до 8 X 6 мм.

Стабилизатор и киль изготавливают так же из потолочной. По чертежу отмечают середину стабилизатора и закрепляют его на хвостовой части фюзеляжа, предварительно вырезав в нем небольшие углубления под кромки стабилизатора. Киль приклеивают к фюзеляжу, немного ближе к передней кромки стабилизатора.

К передней части фюзеляжа снизу приклеивают липовый брусок размером 25 X 20 X 10 мм и обматывают нитками. Это будет подшипник; в нем сверлят отверстие диаметром 1,5 мм под вал винта.

Крыло так же по шаблону вырезают из потолочной плитки, придают профиль крыла изгибая вручную или с помощью фена. Кабанчик (пилон) для крепления крыла к фюзеляжу вырезают из липового бруска или пенопластовой плитки. Следует помнить, что передняя кромка должна быть выше задней на 3-10 мм. Привязывают кабанчик к крылу нитками или приклеивают пенопластовый пилон.

Воздушный винт - самая сложная часть схематической модели самолета. Его изготавливают из бруска липы, ольхи или осины размером 250 X 25 X 20 мм. На широкой грани бруска проводят две взаимно перпендикулярные осевые линии, в центре сверлят отверстие диаметром 1 мм. Накладывают фанерный или целлулоидный шаблон вида сверху, совмещая осевые линии и очерчивая одну лопасть, затем поворачивают шаблон на 180° вокруг оси и наносят контуры другой лопасти. Острым ножом срезают лишнюю часть бруска и обрабатывают поверхность напильником. На одну из боковых граней накладывают шаблон вида сбоку, очерчивают его карандашом и срезают лишнюю часть. В дальнейшем винт обрабатывают с верхнего правого края каждой лопасти. Верхняя поверхность лопастей должна быть слегка выпуклой, а нижняя - плоской или немного вогнутой. Вогнутость получают, соскабливая древесину осколком стекла или полукруглым напильником. Зачищают лопасти

шлифовальной шкуркой, одновременно центрируя винт. Для этого надевают его на тонкую проволоку и вращают. Если масса лопастей сбалансированного винта одинакова, он остановится в горизонтальном положении. Если этого не произошло, необходимо обработать опускающуюся лопасть напильником или зачистить шлифовальной шкуркой и вновь проверить центровку винта, добиваясь равновесия. Готовый винт покрывают 2—3 слоями нитролака. В ступице винта закрепляют вал из стальной проволоки диаметром 1,5 мм, надевают на него две шайбы и вставляют в подшипник. Свободный юнец вала изгибают в виде крючка для крепления резинового двигателя. Другой крючок для резинового двигателя крепят в хвостовой части фюзеляжа на расстоянии 600 мм от подшипника.

Сборку крыла, стабилизатора и киля модели самолёта выполняют по технологии сборки планера следующим образом: в доску вбивают два гвоздя на расстоянии, равном длине резинового двигателя; резиновую нить массой 30 г обматывают вокруг гвоздей, свободные концы связывают; в местах крепления двигатель перевязывают тонкой резинкой.

Готовый резиновый двигатель промывают теплой мыльной водой, просушивают вдали от источников тепла, смазывают касторовым маслом и упаковывают на несколько дней в темную стеклянную банку. Непосредственно перед использованием резиномотор надо промыть и просушить.

Для определения максимального числа витков двигателей следует закрутить один из них до его разрыва. Зная возможности резиновых двигателей данной длины, можно провести их динамическую формовку. Один из наиболее простых способов формовки заключатся в последовательном закручивании и раскручивании резинового двигателя: сначала двигатель закручивают на 20% допустимого числа витков, затем добавляют еще 10-15%, заканчивают формовку закруткой на 80-85% от максимального числа витков. После этого резиновый двигатель снова промывают теплой мыльной водой, просушивают, смазывают касторовым маслом и упаковывают в полиэтиленовый пакет или стеклянную банку. Выдержав одну-две недели, резиновый двигатель можно использовать на соревнованиях.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 6. Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску Теория - 3 час. Практика -15 час.

Цель. Дать кружковцам первоначальные сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги; ознакомить их с историей возникновения и применения вертолета и квадрокоптера. Изготовить простейшую модель вертолета— «муху», наиболее подготовленным кружковцам построить модели вертолета «Белка» и «Бабочка» и квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс».

Методические рекомендации. На эту тему целесообразно отвести четыре занятия. Перед изучением данного материала руководитель напоминает кружковцам о необходимости соблюдать правила безопасной работы с инструментом и оборудованием. В начале первого занятия руководитель рассказывает о принципах работы воздушного винта. Используя схемы, наглядные пособия демонстрируя воздушные винты разных авиационных моделей, он объясняет, как влияют диаметр, шаг и частота вращения винта силу тяги.

Затем, используя заранее подготовленные шаблоны, заготовки, приступают к изготовлению простейшей модели вертолета - «мухи», обращая особое внимание на соблюдение последовательности операций и качество выполнения винта. Продолжают эту работу и на втором занятии. Завершают его запусками (соревнованиями) простейших моделей вертолета.

Третье занятие начинают с рассказа о создании, основных элементах конструкции вертолетов, их практическом применении. После этого приступают к изготовлению моделей вертолета «Белка» или «Бабочка». Заканчивают работу на четвертом занятии. На теоретической части занятий рекомендуется сообщить кружковцам следующие сведения.

Лопастной воздушный винт, приводимый во вращение двигателем, создает силу тяги, необходимую для движения или поддержания в воздухе летательного аппарата.

Различают тянущий, толкающий, соосные винты, винты неизменяемого и изменяемого шага, реверсивный и флюгерный. Тянущий винт устанавливается на летательном аппарате впереди двигателя, толкающий винт — позади двигателя. Соосные — два винта, помещенные один за другим или друг над другом на соосных валах и вращаемые в противоположные стороны. Такие винты позволяют при относительно малом диаметре снимать большую мощность с двигателя и уравнивать реактивные моменты. У винта неизменяемого шага (ВНШ) лопасти выполнены заодно со втулкой; у винта изменяемого шага (ВИШ) лопасти могут поворачиваться в полете с помощью специального устройства или автоматически.

Лопастей реверсивного винта в полете можно устанавливать под отрицательным углом, чтобы получить тормозящую силу. Флюгерный винт при остановке позволяет устанавливать лопасти по потоку для уменьшения сопротивления.

Различают несущий и рулевой винты вертолетов. Несущий винт (*rotor*) поддерживает и перемещает вертолет в воздухе. Рулевой винт (обычно хвостовой) — вспомогательный, он уравнивает реактивный момент несущего винта и используется для управления вертолетом в горизонтальной плоскости.

На авиамоделях воздушный винт приводится во вращение двигателем внутреннего сгорания или резиновым двигателем. Лопасти вращающегося винта набегают на воздух под некоторым углом атаки и отбрасывают его назад, а сами, как бы отталкиваясь от воздуха, стремятся двигаться вперед. Таким образом, возникает сила, направленная вдоль оси вращения, называемая силой тяги. Сила тяги винта зависит от его частоты вращения, диаметра и шага.

Шаг винта - расстояние, проходимое винтом за один оборот, если бы воздух был твердым телом. Винты с большим углом установки лопастей называют винтами большого шага, а с малым углом установки - винтами малого шага.

Вертолет (геликоптер) - летательный аппарат тяжелее воздуха, в котором подъемная сила создается при помощи вращающихся от двигателей воздушных винтов, из которых, по крайней мере, один несущий.

Изобретателем вертолета можно считать великого русского ученого М. В. Ломоносова. Он первый обосновал и практически подтвердил идею создания летательного аппарата, поднимающегося в воздух, используя энергию воздушного винта. В 1754 г. М. В. Ломоносов продемонстрировал полет модели своего аппарата. Два четырехлопастных винта, вращаемых часовыми пружинами в разные стороны, создавали подъемную силу этой модели. Следует отметить, что современные вертолеты с соосными винтами в принципе не отличаются от «аэродромической машины» М. В. Ломоносова

В 1768 г. англичанин Пенктон выпустил книгу «Теория винта Архимеда», в которой писал о винтокрылом аппарате, названном им птероформом и имеющем два винта. В 1784 г. французы Лонуа и Бьенвеню построили геликоптер-игрушку (модель), который поднимался в воздух с помощью четырехлопастного винта, приводимого в движение тетивой от лука.

Однако попытки поднять в воздух человека на подобных аппаратах в то время были безуспешны. Техника не располагала достаточно мощным и легким двигателем. И лишь в начале XX в. впервые появились настоящие вертолеты: На второй Международной воздухоплавательной выставке в Москве (1912 г.) золотой медали был удостоен Б. Н. Юрьев (впоследствии академик). Он представил научно обоснованный проект вертолета и изготовил его.

Сейчас вертолеты можно встретить повсюду: в суровой Арктике, в знойной пустыне, в сибирской тайге и в тундре. Вертолет незаменим там, где невозможно использовать самолет, ведь для взлета и посадки ему достаточно малой площади, например крыши здания, палубы корабля и даже платформы грузового автомобиля.

Вертолеты применяют для перевозки людей в труднодоступных районах, для ледовой разведки, для тушения лесных пожаров, в сельском хозяйстве, на службе ГАИ и т. д. С каждым годом возрастает роль вертолетов в народном хозяйстве. Вертолеты Ми-1, МИ-4, Ми-6, Ми-10, Ка-26, Ка-32 известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Современные вертолеты

строят по различным конструктивным системам: одновинтовые с рулевым винтом, двухвинтовые соосные, реактивные и т. д.

Фюзеляж вертолета отличается от фюзеляжа самолета: передняя часть - широкая, хвостовая - продолговатая, в виде балки, конец которой загнут вверх (например, у вертолетов М. Миля).

В фюзеляже размещены двигатель, механизмы передачи движения несущий винт (трансмиссия), кабина экипажа и места для пассажиров и груза. Вертолеты имеют в основном трехстоечное шасси.

Лопасті несущего винта (ротора) приводятся во вращение Двигателем, коленчатый вал которого соединен через шестеренную передачу со втулкой винта. Основная особенность несущего винта вертолета - изменение углов наклона его лопастей в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Эти функции выполняет автомат перекоса, изобретенный Б. И. Юрьевым и применяемый на всех современных вертолетах.

Автомат перекоса позволяет изменять плоскость вращения и угол наклона несущего винта. Изменяя силу тяги и ее направление, можно заставить вертолет подниматься или опускаться, лететь горизонтально, неподвижно висеть в воздухе. Основы теории полета очень трудны для понимания кружковцев, но для получения некоторого представления об управлении вертолетом необходимо объяснить им следующее. Для набора высоты двигатель «выводят» на наибольшую частоту вращения, а лопасти устанавливают на максимальный угол. В этом случае сила тяги винта превышает вес вертолета.

Чтобы вертолет висел неподвижно в воздухе, необходимо силу и винта сделать равной весу машины. Это достигают подбором а установки лопастей и частоты их вращения. Для горизонтального полета ось вращения лопастей «наклоняют» в сторону движения. Ротор вертолета обладает еще одной интересной особенностью: при остановленном в полете двигателе винт продолжает вращаться набегающего потока воздуха. В этом случае ротор работает на режиме самовращения - авторотации. Благодаря этому несущий винт создает силу тяги, достаточную для плавного, безопасного спуска вертолета.

Простейший вертолет «муха». Простейший вертолет состоит из воздушного винта, насаженного на стержень. Предлагается такая последовательность изготовления воздушного винта. Из мягкой древесины (липа, ольха) выстругивают прямоугольный брус размером 180 X 23 X 10 мм. На широкой его стороне проводят две взаимно перпендикулярные осевые линии. В точке их пересечения сверлят отверстие диаметром 5 мм. Сверху накладывают шаблон винта и обводят карандашом (сначала одну лопасть, потом, повернув шаблон на 180°, другую). Затем ножом срезают участки бруска, выходящие за пределы очерченной линии. Зажав брусок в тиски, обрабатывают его напильником.

После этого рисуют вид сбоку. Отступив от центра 30 мм, отметив на концах от верхней плоскости толщину 2 мм, соединяют эти точки. Участки, выходящие за пределы этих линий, срезают и изготавливают лопасти винта. Изготовление лопастей очень ответственная работа. Они должны быть тонкими, в симметричных сечениях иметь одинаковый наклон, одну и ту же сторону, одинаковую закрутку. Масса лопастей не быть одинаковой. рго достигают тщательной обработкой, лучше в 3-4 этапа. На первом этапе ножом грубо обрабатывают обе лопасти, затем уменьшают их толщину напильником, одновременно придавая правильную форму. Второй этап - доводка формы и толщины лопастей крупнозернистой шлифовальной шкуркой. Чтобы получить лопасти одинаковой массы, винт надевают на тонкую проволоку и добиваются его уравнивания во всех положениях. Третий этап - тщательное шлифование пастей мелкозернистой шкуркой. После изготовления лопастей выстругивают стержень диаметром 5 мм, немного заостряют один конец и вставляют в отверстие винта. Стержень должен входить туго и иметь такую длину, чтобы «муху» было удобно держать в руках при запуске. Обычно длина стержня в 1,5 раза больше диаметра винта.

При запуске стержню придают вертикальное положение и, зажав его между ладонями, заставляют винт быстро вращаться; затем разжимают ладони. «Муха» под действием подъемной силы ротора стремительно взвигается. Правда, энергия вращения скоро иссякает: остановившийся винт уже не создает подъемной силы, и «муха», взлетев на 10—15 м,

опускается на землю. Если в момент запуска «наклонять» ось вращения, можно *заставить* «муху» лететь в нужном направлении.

Модель вертолета «Бабочка». Хороший полет у этой модели будет при качественном изготовлении винта. Для него подбирают брусок древесины (липы, осины) размером 160 X 10 X 8 мм. В центре делают отверстие для вала винта. Затем накладывают на широкую сторону прямоугольника шаблон лопасти и обрисовывают вначале одну половину, потом другую. Ножом обрабатывают заготовку по контуру и сбоку. Держа заготовку в левой руке за одну половину, срезают углы другой. При этом необходимо, чтобы верхняя часть лопасти была выпуклой, а нижняя плоской или немного вогнутой. Чистовую обработку лопастей винта выполняют шлифовальной шкуркой. Лопасти обязательно балансируют. Готовый винт покрывают 3-4 раза нитролаком.

Из липы вырезают верхнюю и нижнюю бобышек. Рубанком выстругивают две рейки длиной 135 мм и сечением 3 X 3 мм и приклеивают их к бобышкам. Получается рамка – фюзеляж модели.

Из бамбука вырезают две рейки длиной 300 мм и сечением 3 X 1,5 мм и изгибают над пламенем свечи или спиртовки, придавая им нужную форму. В верхней части фюзеляжа их привязывают нитками с клеем к рейкам, в нижней закрепляют в бобышку. Получаются своеобразные крылья, которые склеивают папиросной бумагой.

Из стальной проволоки диаметром 0,5 мм сгибают два крючка. Один прикрепляют к нижней бобышке, другой, продев через верхнюю бобышку, к винту. На крючки надевают резиновую нить - резиномотор. Число нитей подбирают опытным путем. Резиновую нить закручивают и пускают модель в полет. Можно раскрасить крылья вертолета, тогда он будет похож на бабочку.

Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс». Ознакомится с инструкцией по сборке промышленной модели квадрокоптера, изучить конструкцию квадрокоптера, предназначение и работу элементов конструкции модели. Ознакомится с правилами полётов БВС (беспилотных воздушных судов в РФ). Изучить правила и получить первые навыки пилотирования квадрокоптера.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 7. Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).

Практика -6 час.

Цель. Формирование навыков подготовки и участия в авиамodelьных соревнованиях. Выявление лучших летных качеств моделей. Привитие навыков спортивного авиамodelизма.

Методические рекомендации.

Соревнования - одна из форм массовой спортивной работы в авиамodelьной лаборатории. Элементы спорта, дух соперничества должны проходить красной нитью в процессе занятий. Участие в соревнованиях - один из стимулов технического совершенствования. Высокие спортивные достижения немыслимы без исследовательских поисков участвующих. Соревнования должны способствовать углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер авиамodelиста.

Для проведения соревнования следует выбрать или назначить независимую судейскую коллегию, которая может состоять из старших ребят и известных авиамodelистов. Судейская коллегия уточняет требования к моделям, их запуску и результатам полетов и следит за их соблюдением, проводит необходимые хронометраж и замеры.

Местом соревнований можно выбрать луг, большую поляну, лучше всего - аэродром. Проводить соревнования надо в воскресный или праздничный день с приглашением родителей и друзей модельистов. Соревнования проводят на личное или командное первенство. Заканчивают соревнования объявлением результатов, вручением дипломов, грамот и призов.

Авиамodelьные соревнования - это итог порой длительной работы каждого модельиста. На них проверяют не только качество моделей, но и умение модельиста целеустремленно

использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А успешному выступлению на любых состязаниях предшествует учеба, работа над моделью и тренировка. На занятиях необходимо ознакомить моделистов с правилами запуска и регулировки моделей, научить работать с моделями на старте, выяснять причины неудачных полетов, быстро устранять неполадки.

Перед каждым запуском необходимо производить осмотр модели, проверять надежность и прочность крепления ее частей, проверить положение элементов регулировок.

На соревнованиях возможны поломки модели. Необходимо научиться правильно и быстро производить ее ремонт. Следует знать, что неудачный ремонт ухудшает летные качества модели.

Найти причину, изменяющую полет в каждом конкретном случае, не просто: для этого требуется знать теорию полета модели и необходима большая, кропотливая предварительная работа руководителя.

Соревнования по моделям планеров. Заключительный этап работы по моделям планеров — участие членов кружка в соревнованиях. Начиная с кружковых состязаний учащихся следует приучать к выступлению по официальным правилам.

Схематические модели планеров запускают руками в помещении (для комнатных моделей) или на леере длиной не более 50 м. (на улице). Продолжительность или дальность полета модели в туре и число туров от 3 до 5 указывают в положении о соревнованиях. Старт моделей с рук. Авиамоделист, показавший лучший результат по сумме пяти полетов, становится победителем. Если два участника наберут равное число очков (1 секунда соответствует 1 очку), между ними и проводят дополнительный тур для определения победителя.

Соревнования по моделям самолетов. *Регулировку модели* проводят следующим образом. Сначала проверяют, нет ли перекосов при видах на модель сверху и спереди. Перемещением крыла вдоль рейки устанавливают центр тяжести модели с резиновым двигателем на расстоянии $1/3$ длины хорды крыла от передней кромки.

Добившись правильной центровки, регулируют модель на планирование, т. е. без работы винта, так же как и схематическую модель планера. Держа модель одной рукой за фюзеляж, немного наклонив носовую часть вниз, плавным движением пускают ее. Если модель "задирает нос", крыло передвигают к стабилизатору. При крутом опускании — пикировании модели — крыло перемещают вперед. Хорошо отрегулированная модель должна пролетать 8-12 м. Более сложный этап — это регулировка моторного полета. Закрутив резиновый двигатель на 50-60 витков, берут модель за фюзеляж правой рукой, а левой придерживают винт. Легким толчком опускают модель горизонтально. Повторяют запуск модели несколько раз, постепенно увеличивая число витков двигателя.

Модель, планирующая по прямой, кружит в моторном полете стремясь повернуть в левую сторону (вращение винта вправо по направлению полета). Это вызвано влиянием силы реакций от вращения винта, зависящей от его частоты вращения и диаметра. Авиамоделисты исправляют этот дефект смещением (отклонением) вала винта вправо. Модель может летать кругами со снижением и по другим причинам: из-за несимметричного распределения масс различной кривизны профиля нервюр у обеих половин крыла и т. д.

Иногда при малой закрутке резинового двигателя модель летит хорошо, а при большой не набирает высоты. Причина — слабая рейка-фюзеляж: сильно закрученный двигатель сгибает ее. В *этом* случае рекомендуется поставить сверху растяжки или заменить рейку более прочной.

В том случае, если модель в моторном полете трясет (и чем больше закрутка резинового двигателя, тем сильнее), сказывается дисбаланс лопастей воздушного винта или неверный изгиб крючка вала винта.

Если после запуска модель стремительно набирает высоту — пытается сделать петлю, необходимо увеличить угол наклона вала (оси) винта вниз. А если модель медленно набирает высоту — уменьшить угол наклона вала винта.

Регулировать моторный полет лучше смещением вала (оси) винта, а планирующий - передвижением крыла вдоль фюзеляжа (изменением центровки), изменением угла атаки крыла.

Соревновательные полёты по окончании программы обучения являются подведением итогов года. На подведение итогов желательно пригласить родителей. Следует рассказать, о работе всего коллектива и каждого моделиста отдельно и о достигнутых ими успехах. Наметить перспективы следующего года. Желательно наметить типы и конструкции моделей для индивидуальной работы в будущем учебном году. Рекомендуется провести это занятие на природе, устроить чаепитие, вручить подготовленные грамоты, сувениры и подарки.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования, открытое итоговое занятие.

Темы 8. Участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).
Практика -3 час.

Цель. Формирование навыков подготовки и участия в авиамodelьных соревнованиях.
Методические рекомендации.

Соревнования по моделям планеров. Заключительный этап работы по моделям планеров — участие членов кружка в соревнованиях. Начиная с кружковых состязаний учащих следует приучать к вы-ступлению по официальным правилам.

Схематические модели планеров запускают руками в помещении (для комнатных моделей) или на леере длиной не более 50м. (на улице). Продолжительность или дальность полета модели в туре и число туров от 3 до 5 указывают в положении о соревнованиях. Старт моделей с рук. Авиамodelист, показавший лучший результат по сумме пяти полетов, становится победителем. Если два участника наберут равное число очков (1 секунда соответствует 1 очку), между ними и проводят дополнительный тур для определения победителя.

Соревнования по моделям самолетов. Регулировку модели проводят следующим образом. Сначала проверяют, нет ли перекосов при видах на модель сверху и спереди. Перемещением крыла вдоль рейки устанавливают центр тяжести модели с резиновым двигателем на расстоянии 1/3 длины хорды крыла от передней кромки.

Добившись правильной центровки, регулируют модель на планирование, т. е. без работы винта, так же как и схематическую модель планера. Держа модель одной рукой за фюзеляж, немного наклонив носовую часть вниз, плавным движением пускают ее. Если модель "задирает нос», крыло передвигают к стабилизатору. При крутом опускании — пикировании модели - крыло перемещают вперед. Хорошо отрегулированная модель должна пролетать 8-12 м. Более сложный этап - это регулировка моторного полета. Закрутив резиновый двигатель на 50-60 витков, берут модель за фюзеляж правой рукой, а левой придерживают винт. Легким толчком опускают модель горизонтально. Повторяют запуск модели несколько раз, постепенно увеличивая число витков двигателя.

Модель, планирующая по прямой, кружит в моторном полете стремясь повернуть в левую сторону (вращение винта вправо по направлению полета). Это вызвано влиянием силы реакций от вращения винта, зависящей от его частоты вращения и диаметра. Авиамodelисты исправляют этот дефект смещением (отклонением) вала винта вправо. Модель может летать кругами со снижением и по другим причинам: из-за несимметричного распределения масс различной кривизны профиля нервюр у обеих половин крыла и т. д.

Иногда при малой закрутке резинового двигателя модель летит хорошо, а при большой не набирает высоты. Причина — слабая рейка-фюзеляж: сильно закрученный двигатель сгибает ее. В этом случае рекомендуется поставить сверху растяжки или заменить рейку более прочной.

В том случае, если модель в моторном полете трясет (и чем больше закрутка резинового двигателя, тем сильнее), сказывается дисбаланс лопастей воздушного винта или неверный изгиб крючка вала винта.

Если после запуска модель стремительно набирает высоту - пытается сделать петлю, необходимо увеличить угол наклона вала (оси) винта вниз. А если модель медленно набирает высоту уменьшить угол наклона вала винта.

Регулировать моторный полет лучше смещением вала (оси) винта, а планирующий - передвижением крыла вдоль фюзеляжа (изменением центровки), изменением угла атаки крыла.

Форма контроля. Итоговое занятие

Тема 8. Соревнования МОУДО ДТДиЮ №2 по авиамodelьному спорту. Практика -3 час.

Темы 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску. Теория - 3 час. Практика -24 час.

Цель. Сформировать устойчивые навыки по проектированию и моделированию полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов.

Методические рекомендации. В отличие от изготовления схематических моделей планеров, полукопии и копии повторяют формы и аэродинамические схемы оригинальных планеров и самолётов. На занятиях по этой теме учащиеся должны изучить схемы выбранных копий планеров и самолетов, понятия и принципы их полета и овладеть приемами их изготовления, регулирования и запуска. На данную тему рекомендуется отвести до 5 час. и изучать ее в таком порядке: 1) назначение и типы выбранного для изготовления копии летательного аппарата; 2) выбор готовых эскизов и чертежей модели. 3) изготовление выбранной модели-копии летательного аппарата. Каждое занятие целесообразно проводить так: 10-15 мин — сообщение теоретического материала, относящегося к особенностям выполнения выбранной модели-копии летательного аппарата, остальное время - практическая работа. При подобном построении занятий кружковцы лучше усвоят теоретические сведения, поскольку они будут закреплены практически. Рассказать о способах регулирования модели-копии выбранного летательного аппарата необходимо после того, как все кружковцы изготовят с начало схематическую (плоскую), а затем объёмную модель.

На первом занятии руководитель знакомит с великим разнообразием летательных аппаратов изобретённых человеком. Затем он указывает, на их тип, предназначение и конструктивные особенности, предлагает какую модель взять за образец, с точки зрения сложности их изготовления. В заключение можно приступить к выполнению эскизов и шаблонов деталей выбранных моделей-копий.

Второе и последующие занятия желательно проводить так: краткая беседа и консультации по изготовлению модели-копии, благодаря такому чередованию интерес кружковцев к занятиям не снизится. К завершению работы с эскизами, чертежами и шаблонами будут подготовлены необходимые детали конструкции моделей, и воспитанники сразу смогут приступить к их сборке. Не следует препятствовать и выполнению подготовленными кружковцами чертежей дома. Но на каждое занятие они должны приносить их руководителю для контроля.

Для более детального ознакомления с натуральными летательными аппаратами желательно совершить экскурсию в авиационный музей или на аэродром (там, где возможно).

Завершают занятия соревнованиями на продолжительность полета изготовленных моделей-копий планеров и планирующих самолётов.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 10. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску. Теория - 6 час. Практика -27час.

Цель. Сформировать навыки по проектированию, изготовлению полукопий и копий моделей самолета с резиномоторным двигателем.

Методические рекомендации. Модель копия самолета - это летающая модель, воспроизводящая реальный самолёт. Она имеет уменьшенный масштаб и конструктивные особенности копируемого самолёта, и по возможности повторяет динамику полёта реального самолёта при её движении в воздухе.

Модель полукопия отличается от копии схематичным-упрощенным изготовлением конструктивных элементов модели и воспроизведения динамики полёта реального самолёта при её движении в воздухе.

Необходимую силу тяги для движения модели создает воздушный винт, вращаемый раскручивающейся резиной. Продолжительность его работы у моделей около 1 мин.

Сила тяги величина непостоянная. В первый момент она велика, к концу работы уменьшается. В зависимости от силы тяги винта меняется и скорость полета модели.

Силу тяги увеличивают, уменьшив массу модели и повысив мощность резинового двигателя. Чтобы уменьшить массу модели, применяют легкие и прочные материалы. Аккуратное изготовление и качественная обработка поверхностей модели позволяют снизить её лобовое сопротивление.

Основными величинами при расчете модели-копии самолета является её размеры (масштаб) по отношению к реальной - размах крыла, фюзеляжа и их массы позволяющие рассчитать и применять для её успешных полетов резиномоторный двигатель.

Модель изготавливают из потолочной плитки, по готовым чертежам или по масштабу от реального летательного аппарата. При изготовлении применяют деревянные бруски, реки, нитки, бумагу и скотч. Двигатель и воздушный винт изготавливают по аналогии изготовления схематической резиноmotorной модели. Крыло, стабилизатор и киль по шаблону вырезают из потолочной плитки, придают профиль крыла изгибая вручную или с помощью фена, по технологии сборки планера.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 11. Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера. Теория - 5 час. Практика -34 час.

Цель. Дать кружковцам первоначальные сведения о работе воздушного винта, создании им силы тяги; ознакомить их с историей возникновения и применения вертолета и квадрокоптера. Изготовить простейшую модель вертолета— «муху», наиболее подготовленным кружковцам построить модели вертолета «Белка» и «Бабочка» и квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс».

Методические рекомендации. На эту тему целесообразно отвести четыре занятия. Перед изучением данного материала руководитель напоминает кружковцам о необходимости соблюдать правила безопасной работы с инструментом и оборудованием. В начале первого занятия руководитель рассказывает о принципах работы воздушного винта. Используя схемы, наглядные пособия демонстрируя воздушные винты разных авиационных моделей, он объясняет, как влияют диаметр, шаг и частота вращения винта силу тяги.

Затем, используя заранее подготовленные шаблоны, заготовки, приступают к изготовлению простейшей модели вертолета - «мухи», обращая особое внимание на соблюдение последовательности операций и качество выполнения винта. Продолжают эту работу и на втором занятии. Завершают его запусками (соревнованиями) простейших моделей вертолета.

Третье занятие начинают с рассказа о создании, основных элементах конструкции вертолетов, их практическом применении. После этого приступают к изготовлению моделей вертолета «Белка» или «Бабочка». Заканчивают работу на четвертом занятии. На теоретической части занятий рекомендуется сообщить кружковцам следующие сведения.

Лопастной воздушный винт, приводимый во вращение двигателем, создает силу тяги, необходимую для движения или поддержания в воздухе летательного аппарата.

Различают тянущий, толкающий, соосные винты, винты неизменяемого и изменяемого шага, реверсивный и флюгерный. Тянущий винт устанавливается на летательном аппарате впереди двигателя, толкающий винт — позади двигателя. Соосные — два винта, помещенные один за другим или друг над другом на соосных валах и вращаемые в противоположные стороны. Такие винты позволяют при относительно малом диаметре снимать большую мощность с двигателя и уравнивать реактивные моменты. У винта неизменяемого шага (ВНШ) лопасти выполнены заодно со втулкой; у винта изменяемого шага (ВИШ) лопасти могут поворачиваться в полете с помощью специального устройства или автоматически.

Лопастей реверсивного винта в полете можно устанавливать под отрицательным углом, чтобы получить тормозящую силу. Флюгерный винт при остановке позволяет устанавливать лопасти по потоку для уменьшения сопротивления.

Различают несущий и рулевой винты вертолетов. Несущий винт (*rotor*) поддерживает и перемещает вертолет в воздухе. Рулевой винт (обычно хвостовой) — вспомогательный, он уравнивает реактивный момент несущего винта и используется для управления вертолетом в горизонтальной плоскости.

На авиамоделях воздушный винт приводится во вращение двигателем внутреннего сгорания или резиновым двигателем. Лопасти вращающегося винта набегают на воздух под некоторым углом атаки и отбрасывают его назад, а сами, как бы отталкиваясь от воздуха, стремятся двигаться вперед. Таким образом, возникает сила, направленная вдоль оси вращения, называемая силой тяги. Сила тяги винта зависит от его частоты вращения, диаметра и шага.

Шаг винта - расстояние, проходимое винтом за один оборот, если бы воздух был твердым телом. Винты с большим углом установки лопастей называют винтами большого шага, а с малым углом установки - винтами малого шага.

Вертолет (геликоптер) - летательный аппарат тяжелее воздуха, в котором подъемная сила создается при помощи вращающихся от двигателей воздушных винтов, из которых, по крайней мере, один несущий.

Изобретателем вертолета можно считать великого русского ученого М. В. Ломоносова. Он первый обосновал и практически подтвердил идею создания летательного аппарата, поднимающегося в воздух, используя энергию воздушного винта. В 1754 г. М. В. Ломоносов продемонстрировал полет модели своего аппарата. Два четырехлопастных винта, вращаемых часовыми пружинами в разные стороны, создавали подъемную силу этой модели. Следует отметить, что современные вертолеты с соосными винтами в принципе не отличаются от «аэродромической машины» М. В. Ломоносова

В 1768 г. англичанин Пенктон выпустил книгу «Теория винта Архимеда», в которой писал о винтокрылом аппарате, названном им птероформом и имеющем два винта. В 1784 г. французы Лонуа и Бьенвеню построили геликоптер-игрушку (модель), который поднимался в воздух с помощью четырехлопастного винта, приводимого в движение тетивой от лука.

Однако попытки поднять в воздух человека на подобных аппаратах в то время были безуспешны. Техника не располагала достаточно мощным и легким двигателем. И лишь в начале XX в. впервые появились настоящие вертолеты: На второй Международной воздухоплавательной выставке в Москве (1912 г.) золотой медали был удостоен Б. Н. Юрьев (впоследствии академик). Он представил научно обоснованный проект вертолета и изготовил его.

Сейчас вертолеты можно встретить повсюду: в суровой Арктике, в знойной пустыне, в сибирской тайге и в тундре. Вертолет незаменим там, где невозможно использовать самолет, ведь для взлета и посадки ему достаточно малой площади, например крыши здания, палубы корабля и даже платформы грузового автомобиля.

Вертолеты применяют для перевозки людей в труднодоступных районах, для ледовой разведки, для тушения лесных пожаров, в сельском хозяйстве, на службе ГАИ и т. д. С каждым годом возрастает роль вертолетов в народном хозяйстве. Вертолеты Ми-1, МИ-4, Ми-6, Ми-10, Ка-26, Ка-32 известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Современные вертолеты

строят по различным конструктивным системам: одновинтовые с рулевым винтом, двухвинтовые соосные, реактивные и т. д.

Фюзеляж вертолета отличается от фюзеляжа самолета: передняя часть - широкая, хвостовая - продолговатая, в виде балки, конец которой загнут вверх (например, у вертолетов М. Миля).

В фюзеляже размещены двигатель, механизмы передачи движения несущий винт (трансмиссия), кабина экипажа и места для пассажиров и груза. Вертолеты имеют в основном трехстоечное шасси.

Лопasti несущего винта (ротора) приводятся во вращение Двигателем, коленчатый вал которого соединен через шестеренную передачу со втулкой винта. Основная особенность несущего винта вертолета - изменение углов наклона его лопастей в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Эти функции выполняет автомат перекоса, изобретенный Б. И. Юрьевым и применяемый на всех современных вертолетах.

Автомат перекоса позволяет изменять плоскость вращения и угол наклона несущего винта. Изменяя силу тяги и ее направление, можно заставить вертолет подниматься или опускаться, лететь горизонтально, неподвижно висеть в воздухе. Основы теории полета очень трудны для понимания кружковцев, но для получения некоторого представления об управлении вертолетом необходимо объяснить им следующее. Для набора высоты двигатель «выводят» на наибольшую частоту вращения, а лопасти устанавливают на максимальный угол. В этом случае сила тяги винта превышает вес вертолета.

Чтобы вертолет висел неподвижно в воздухе, необходимо силу и винта сделать равной весу машины. Это достигают подбором а установки лопастей и частоты их вращения. Для горизонтального полета ось вращения лопастей «наклоняют» в сторону движения. Ротор вертолета обладает еще одной интересной особенностью: при остановленном в полете двигателе винт продолжает вращаться набегающего потока воздуха. В этом случае ротор работает на режиме самовращения - авторотации. Благодаря этому несущий винт создает силу тяги, достаточную для плавного, безопасного спуска вертолета.

Простейший вертолет «муха». Простейший вертолет состоит из воздушного винта, насаженного на стержень. Предлагается такая последовательность изготовления воздушного винта. Из мягкой древесины (липа, ольха) выстругивают прямоугольный брус размером 180 X 23 X 10 мм. На широкой его стороне проводят две взаимно перпендикулярные осевые линии. В точке их пересечения сверлят отверстие диаметром 5 мм. Сверху накладывают шаблон винта и обводят карандашом (сначала одну лопасть, потом, повернув шаблон на 180°, другую). Затем ножом срезают участки бруска, выходящие за пределы очерченной линии. Зажав брусок в тиски, обрабатывают его напильником.

После этого рисуют вид сбоку. Отступив от центра 30 мм, отметив на концах от верхней плоскости толщину 2 мм, соединяют эти точки. Участки, выходящие за пределы этих линий, срезают и изготавливают лопасти винта. Изготовление лопастей очень ответственная работа. Они должны быть тонкими, в симметричных сечениях иметь одинаковый наклон, одну и ту же сторону, одинаковую закрутку. Масса лопастей не быть одинаковой. рго достигают тщательной обработкой, лучше в 3-4 этапа. На первом этапе ножом грубо обрабатывают обе лопасти, затем уменьшают их толщину напильником, одновременно придавая правильную форму. Второй этап - доводка формы и толщины лопастей крупнозернистой шлифовальной шкуркой. Чтобы получить лопасти одинаковой массы, винт надевают на тонкую проволоку и добиваются его уравнивания во всех положениях. Третий этап - тщательное шлифование пастей мелкозернистой шкуркой. После изготовления лопастей выстругивают стержень диаметром 5 мм, немного заостряют один конец и вставляют в отверстие винта. Стержень должен входить туго и иметь такую длину, чтобы «муху» было удобно держать в руках при запуске. Обычно длина стержня в 1,5 раза больше диаметра винта.

При запуске стержню придают вертикальное положение и, зажав его между ладонями, заставляют винт быстро вращаться; затем разжимают ладони. «Муха» под действием подъемной силы ротора стремительно взвивается. Правда, энергия вращения скоро иссякает: остановившийся винт уже не создает подъемной силы, и «муха», взлетев на 10—15 м,

опускается на землю. Если в момент запуска «наклонять» ось вращения, можно *заставить* «муху» лететь в нужном направлении.

Модель вертолета «Бабочка». Хороший полет у этой модели будет при качественном изготовлении винта. Для него подбирают брусок древесины (липы, осины) размером 160 X 10 X 8 мм. В центре делают отверстие для вала винта. Затем накладывают на широкую сторону прямоугольника шаблон лопасти и обрисовывают вначале одну половину, потом другую. Ножом обрабатывают заготовку по контуру и сбоку. Держа заготовку в левой руке за одну половину, срезают углы другой. При этом необходимо, чтобы верхняя часть лопасти была выпуклой, а нижняя плоской или немного вогнутой. Чистовую обработку лопастей винта выполняют шлифовальной шкуркой. Лопастей обязательно балансируют. Готовый винт покрывают 3-4 раза нитролаком.

Из липы вырезают верхнюю и нижнюю бобышек. Рубанком выстругивают две рейки длиной 135 мм и сечением 3 X 3 мм и приклеивают их к бобышкам. Получается рамка – фюзеляж модели.

Из бамбука вырезают две рейки длиной 300 мм и сечением 3 X 1,5 мм и изгибают над пламенем свечи или спиртовки, придавая им нужную форму. В верхней части фюзеляжа их привязывают нитками с клеем к рейкам, в нижней закрепляют в бобышку. Получаются своеобразные крылья, которые склеивают папиросной бумагой.

Из стальной проволоки диаметром 0,5 мм сгибают два крючка. Один прикрепляют к нижней бобышке, другой, продев через верхнюю бобышку, к винту. На крючки надевают резиновую нить - резиномотор. Число нитей подбирают опытным путем. Резиновую нить закручивают и пускают модель в полет. Можно раскрасить крылья вертолета, тогда он будет похож на бабочку.

Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс». Ознакомится с инструкцией по сборке промышленной модели квадрокоптера, изучить конструкцию квадрокоптера, предназначение и работу элементов конструкции модели. Ознакомится с правилами полётов БВС (беспилотных воздушных судов в РФ). Изучить правила и получить первые навыки пилотирования квадрокоптера.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования.

Тема 12. Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).

Практика -9 час.

Цель. Формирование навыков подготовки и участия в авиамodelьных соревнованиях. Выявление лучших летных качеств моделей. Привитие навыков спортивного авиамodelизма.

Методические рекомендации.

Соревнования - одна из форм массовой спортивной работы в авиамodelьной лаборатории. Элементы спорта, дух соперничества должны проходить красной нитью в процессе занятий. Участие в соревнованиях - один из стимулов технического совершенствования. Высокие спортивные достижения немыслимы без исследовательских поисков участвующих. Соревнования должны способствовать углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер авиамodelиста.

Для проведения соревнования следует выбрать или назначить независимую судейскую коллегию, которая может состоять из старших ребят и известных авиамodelистов. Судейская коллегия уточняет требования к моделям, их запуску и результатам полетов и следит за их соблюдением, проводит необходимые хронометраж и замеры.

Местом соревнований можно выбрать луг, большую поляну, лучше всего - аэродром. Проводить соревнования надо в воскресный или праздничный день с приглашением родителей и друзей модельистов. Соревнования проводят на личное или командное первенство. Заканчивают соревнования объявлением результатов, вручением дипломов, грамот и призов.

Авиамodelьные соревнования - это итог порой длительной работы каждого модельиста. На них проверяют не только качество моделей, но и умение модельиста целеустремленно

использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А успешному выступлению на любых состязаниях предшествует учеба, работа над моделью и тренировка. На занятиях необходимо ознакомить моделистов с правилами запуска и регулировки моделей, научить работать с моделями на старте, выяснять причины неудачных полетов, быстро устранять неполадки.

Перед каждым запуском необходимо производить осмотр модели, проверять надежность и прочность крепления ее частей, проверить положение элементов регулировок.

На соревнованиях возможны поломки модели. Необходимо научиться правильно и быстро производить ее ремонт. Следует знать, что неудачный ремонт ухудшает летные качества модели.

Найти причину, изменяющую полет в каждом конкретном случае, не просто: для этого требуется знать теорию полета модели и необходима большая, кропотливая предварительная работа руководителя.

Соревнования по моделям планеров. Заключительный этап работы по моделям планеров — участие членов кружка в соревнованиях. Начиная с кружковых состязаний учащихся следует приучать к выступлению по официальным правилам.

Схематические модели планеров запускают руками в помещении (для комнатных моделей) или на леере длиной не более 50 м. (на улице). Продолжительность или дальность полета модели в туре и число туров от 3 до 5 указывают в положении о соревнованиях. Старт моделей с рук. Авиамоделист, показавший лучший результат по сумме пяти полетов, становится победителем. Если два участника наберут равное число очков (1 секунда соответствует 1 очку), между ними и проводят дополнительный тур для определения победителя.

Соревнования по моделям самолетов. *Регулировку модели* проводят следующим образом. Сначала проверяют, нет ли перекосов при видах на модель сверху и спереди. Перемещением крыла вдоль рейки устанавливают центр тяжести модели с резиновым двигателем на расстоянии $1/3$ длины хорды крыла от передней кромки.

Добившись правильной центровки, регулируют модель на планирование, т. е. без работы винта, так же как и схематическую модель планера. Держа модель одной рукой за фюзеляж, немного наклонив носовую часть вниз, плавным движением пускают ее. Если модель "задирает нос", крыло передвигают к стабилизатору. При крутом опускании — пикировании модели — крыло перемещают вперед. Хорошо отрегулированная модель должна пролетать 8-12 м. Более сложный этап — это регулировка моторного полета. Закрутив резиновый двигатель на 50-60 витков, берут модель за фюзеляж правой рукой, а левой придерживают винт. Легким толчком опускают модель горизонтально. Повторяют запуск модели несколько раз, постепенно увеличивая число витков двигателя.

Модель, планирующая по прямой, кружит в моторном полете стремясь повернуть в левую сторону (вращение винта вправо по направлению полета). Это вызвано влиянием силы реакций от вращения винта, зависящей от его частоты вращения и диаметра. Авиамоделисты исправляют этот дефект смещением (отклонением) вала винта вправо. Модель может летать кругами со снижением и по другим причинам: из-за несимметричного распределения масс различной кривизны профиля нервюр у обеих половин крыла и т. д.

Иногда при малой закрутке резинового двигателя модель летит хорошо, а при большой не набирает высоты. Причина — слабая рейка-фюзеляж: сильно закрученный двигатель сгибает ее. В *этом* случае рекомендуется поставить сверху растяжки или заменить рейку более прочной.

В том случае, если модель в моторном полете трясет (и чем больше закрутка резинового двигателя, тем сильнее), сказывается дисбаланс лопастей воздушного винта или неверный изгиб крючка вала винта.

Если после запуска модель стремительно набирает высоту — пытается сделать петлю, необходимо увеличить угол наклона вала (оси) винта вниз. А если модель медленно набирает высоту — уменьшить угол наклона вала винта.

Регулировать моторный полет лучше смещением вала (оси) винта, а планирующий - передвижением крыла вдоль фюзеляжа (изменением центровки), изменением угла атаки крыла.

Соревновательные полёты по окончании программы обучения являются подведением итогов года. На подведение итогов желательно пригласить родителей. Следует рассказать, о работе всего коллектива и каждого моделиста отдельно и о достигнутых ими успехах. Наметить перспективы следующего года. Желательно наметить типы и конструкции моделей для индивидуальной работы в будущем учебном году. Рекомендуется провести это занятие на природе, устроить чаепитие, вручить подготовленные грамоты, сувениры и подарки.

Форма контроля. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, соревнования, открытое итоговое занятие.

Тема 13. Соревнования МОУДО ДТДиЮ №2 по авиамодельному спорту. Практика -3 час.

Планируемые результаты программы.

Результаты освоения программы строятся на основе следующих *дидактических принципов*:

- *природосообразности* – учета типологических психологических особенностей обучающегося по программе;
- *преемственности и перспективности*, подчеркивающих значение дополнительного образования для формирования готовности к дальнейшему обучению и реализующих межпредметные и внутрипредметные связи в содержании образования;
- *интеграции теоретических сведений с деятельностью* по их практическому применению, что определяет практическую направленность программы, расходование значительной части времени на формирование различных деятельностных компетенций;
- *коммуникативности*, предполагающей усвоение обучающимся элементарных терминов и понятий, осознанное оперирование ими;
- *интеграции обучения, развития и воспитания*, определяющих необходимость использования средств конкретной учебной программы для социализации, обучающегося, развития его социальной культуры, а также соответствующих практических умений.

По окончании программы обучающийся должен:

Знать	Уметь
<ul style="list-style-type: none"> • технику безопасности при работе с режущим, ручным и электрическим рабочим инструментом, и оборудованием лаборатории и методы работы с ним 	<ul style="list-style-type: none"> • правильно и безопасно пользоваться режущим, ручным и электрическим рабочим инструментом и оборудованием лаборатории, использовать методы его применения при изготовлении моделей летательных аппаратов
<ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасности при работе на современном высокотехнологичном оборудовании лаборатории (лазерный станок и др.) технологию и методы работы с ним 	<ul style="list-style-type: none"> • правильно и безопасно пользоваться современным высокотехнологичным оборудованием лаборатории (лазерный станок и др.) при изготовлении моделей летательных аппаратов
<ul style="list-style-type: none"> • классификацию авиационных моделей по требованиям (Federation Aeronautique Internationale FAI), международной авиационной федерации ФАИ 	<ul style="list-style-type: none"> • определить классификацию и отличия изготавливаемых моделей по FAI
<ul style="list-style-type: none"> • что такое планер, самолет, вертолёт и БВС (квадрокоптер) из каких частей он состоит 	<ul style="list-style-type: none"> • дать основные определения планера, самолета, вертолёта и БВС; • чётко определять и объяснять различия в

	конструкции планера, самолета, вертолѐта и БВС (квадрокоптера).
<ul style="list-style-type: none"> основы теории полета и аэродинамики модели самолета и вертолѐта. 	<ul style="list-style-type: none"> объяснить принцип создания подъѐмной силы крыла по закону Бернулли в аэродинамике; знать схему сил при полете модели самолѐта и вертолѐта в горизонтальном полете
<ul style="list-style-type: none"> порядок и методику изготовления моделей планеров, резиномоторных самолѐтов, двигателей и воздушных винтов к ним из простейших доступных материалов (потолочная плитка, сосновые рейки, бамбуковые шпажки и др.) 	<ul style="list-style-type: none"> изготовить схематическую модель планера; изготовить схематическую модель резиномоторного самолѐта; находить центр тяжести модели; устанавливать необходимый угол атаки крыла и стабилизатора; самостоятельно изготавливать резиномоторные двигатели и воздушные винты к ним.
<ul style="list-style-type: none"> порядок и методику сборки промышленной модели набора для самостоятельной сборки конструктора квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс» 	<ul style="list-style-type: none"> собрать промышленную модель набора для самостоятельной сборки конструктора квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс»
<ul style="list-style-type: none"> методы запуска и пилотирования моделей 	<ul style="list-style-type: none"> пилотировать модель планера, резиномоторного самолета и БВС (квадрокоптера) согласно требованиям к данному классу;
<ul style="list-style-type: none"> правила соревнований и технические требования к моделям своего класса 	<ul style="list-style-type: none"> работать со стартовым оборудованием; запускать модель планера, самолета и БВС (квадрокоптера). участвовать в соревнованиях по авиамodelьному спорту
<ul style="list-style-type: none"> правила работы в группе 	<ul style="list-style-type: none"> работать в группе: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; представлять и корректно отстаивать свою точку зрения.
<ul style="list-style-type: none"> правильно ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели 	<ul style="list-style-type: none"> самостоятельно разрабатывать и изготавливать летающие авиамodelи

Предметные результаты.

- умение построить летающие авиационные модели планера и самолѐта;
- умение самостоятельно разрабатывать, рассчитывать, проектировать и строить модели летательных аппаратов;
- умение запускать и пилотировать модели планера, самолѐта и БВС (Без пилотных Воздушных Судов);
- умение использовать современные технологии и оборудование в процессе изготовления летающей авиационной модели планера, самолѐта и БВС.

- правильное и безопасное пользование режущим, ручным и электрическим рабочим инструментом и оборудованием лаборатории, использование методов его применения при изготовлении моделей летательных аппаратов
- соблюдение последовательности выполнения работы;
- правильное и безопасное пользование современным высокотехнологичным оборудованием лаборатории (лазерный станок и др.), использование технологии и методов его применения при изготовлении моделей летательных аппаратов;
- знание принципа создания подъёмной силы крыла по закону Бернулли в аэродинамике, схемы сил при полете модели самолёта и вертолётa в горизонтальном полете;
- изготовление различных моделей;
- умение запускать и пилотировать модели планеров, самолетов и БВС;
- умение организовать и участвовать в соревнованиях по авиамodelьному спорту;

Личностные результаты.

- формирование у обучающихся интереса к творческому труду
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками, умение общаться при коллективном выполнении работ;
- способность реализовать творческий потенциал в собственной деятельности при создании простых авиамodelей;
- возросший уровень внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- возросший уровень самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, суждений, независимости и нестандартности мышления;
- проявление первоначальных представлений о профессиях сферы авиационной в соответствии с собственными интересами и возможностями обучающихся;
- проявление начального уровня технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

- владеть элементами самостоятельной организации учебной деятельности;
- уметь ставить или принимать цель и учебные задачи, планировать, самостоятельно работать, осуществлять итоговый и пошаговый контроль, терпеливо вносить необходимые коррективы.

Познавательные УУД:

- осуществлять элементарные приемы исследовательской деятельности, доступные для обучающихся;
- владеть приемами работы с информацией в соответствии с учебной задачей;
- понимать и использовать информацию, представленную в различной знаковой форме (в виде таблиц, рисунков, схем, чертежей и др.);
- устанавливать причинно-следственные связи при решении учебных задач, рассуждать в форме простых суждений об объекте труда, анализировать и обобщать.

Коммуникативные УУД:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, формулировать собственное мнение и стремиться к координации различных позиций.

Комплекс организационно-педагогических условий.

Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет продолжительность годовой, 216 - часовой

программы.

1-Всего учебных недель (продолжительность учебного года) – 36 недель.

2 - Учебный дня в неделю.

6 - Учебных часов в неделю.

3 - Учебных часа в день.

45 мин. - Продолжительность учебного часа.

10 мин. - Перерыв между учебными часами.

Начало реализации учебного плана **в сентябре** учебного года.

Окончание реализации учебного плана **в мае** учебного года.

Календарный учебный график (КУГ) на 2023-2024 учебный год

№п /п	Дата	Тема занятия	Количес- тво часо- в	Время проведения занятий	Форма занятий	Место проведен- ия	Форма контроля
Программа "Наш теплый дом"							
1	05.09.23	Тема 1. Вводное занятие. Правила техники безопасности, правила поведения на занятиях.	1	15.00-15.45	лекция	каб.20 ДТ 2	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
		Тема 2 «История Дома творчества».	1	15.55-16.40	лекция		
		Тема 3. «История здания Дома творчества».	1	16.50-17.35	лекция		
2	07.09.23	Тема 4. «Экскурсия по Дому творчества».	2	15.00-15.45 15.55-16.40	лекция	каб.20 ДТ 2	Собеседование. Педагогическое наблюдение.
		Тема 5. Фильм о Доме творчества	1	16.50-17.35	лекция		
3	12.09.23	Тема 6. «Экскурсия в музейно-выставочный комплекс «Полет».	2	15.00-15.45 15.55-16.40	лекция	каб.20 ДТ 2	Педагогическое наблюдение. Выполнение практической работы Соревнования. Собеседование. Выставка.
		Тема 7 "Мастер-классы".	1	16.50-17.35	практическая работа		
4	14.09.23	Тема 7 "Мастер-классы".	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.20 ДТ 2	Педагогическое наблюдение. Выполнение практической работы Соревнования. Собеседование. Выставка.
Программа "А мне летать охота..."							
1	19.09.23	Тема 1 Вводное занятие. Техника безопасности. Пожарная безопасность.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, опрос.
		Тема 2 Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования.	2	15.55-16.40 16.50-17.35	лекция		

2	21.09.23	Тема 2 Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования. Изготовление простейшей бумажных и пенопластовых моделей планеров типа "утка" и "летающее крыло".	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
3	26.09.23	Тема 2 Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования. Изготовление простейшей бумажных и пенопластовых моделей планеров типа "утка" и "летающее крыло".	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
4	28.09.23	Тема 2 Понятие о воздухоплавании, принципы авиамоделирования. Изготовление простейшей бумажных и пенопластовых моделей планеров типа "утка" и "летающее крыло".	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
5	03.10.23	Тема 3 Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
6	05.10.23	Тема 3 Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
7	10.10.23	Тема 3 Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
8	12.10.23	Тема 3 Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

9	17.10.23	Тема 3 Основы черчения. Проектирование и изготовление простейшей схематических моделей планера из «потолочки». Соревнования по запуску моделей.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
10	19.10.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
11	24.10.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
12	26.10.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
13	31.10.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
14	02.11.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
15	07.11.23	Тема 4 Проектирование и изготовление спортивной комнатной модели планера. Соревнования по запуску моделей планеров.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
16	09.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		

17	14.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
18	16.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
19	21.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
20	23.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
21	28.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
22	30.11.23	Тема 5 Проектирование и изготовление комнатной схематической резиномоторной модели самолёта. Соревнования по запуску резиномоторных моделей самолётов.	3	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
23	05.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		

		квадрокоптера.					
24	07.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
25	12.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
26	14.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
27	19.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
28	21.12.23	Тема 6 Ознакомление с конструктором и самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
29	26.12.23	Тема 7 Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие).	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
30	28.12.23	Тема 7 Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

		(аттестационное мероприятие).					
31	30.12.23	Тема 8. Соревнования МОУДО ДТДиУ №2 по авиамodelьному спорту.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
32	09.01.24	Тема9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
33	11.01.24	Тема9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
34	16.01.24	Тема9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
35	18.01.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
36	23.01.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
37	25.01.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
38	30.01.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
39	01.02.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение,

		моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску					соревнования.
40	06.02.24	Тема 9. Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей планеров и планирующих самолетов из «потолочки». Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
41	08.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
42	13.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
43	15.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
44	20.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
45	22.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
46	27.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40	лекция практическая	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

		Соревнования по запуску.		16.50-17.35	работа		
47	29.02.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
48	05.03.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
49	07.03.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
50	12.03.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
51	14.03.24	Тема 10 Проектирование и изготовление полукопий и копий моделей самолета из «потолочки» с резиномоторным двигателем. Соревнования по запуску.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
52	19.03.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40 16.50-17.35	лекция практическая работа	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
53	21.03.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску	1 2	15.00-15.45 15.55-16.40	лекция практическая	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

		моделей и квадрокоптера.		16.50-17.35	работа		
54	26.03.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
55	28.03.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
56	02.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	1	15.00-15.45	лекция	каб.14 ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
			2	15.55-16.40 16.50-17.35	практическая работа		
57	04.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
58	09.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
59	11.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
60	16.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

		моделей и квадрокоптера.					
61	18.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
62	23.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
63	25.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
64	30.04.24	Тема 11 Самостоятельная сборка модели квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс», обучение пилотированию. Соревнования по запуску моделей и квадрокоптера.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
65	02.05.24	Тема 12 Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие)..	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
66	14.05.24	Тема 12 Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие)..	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
67	16.05.24	Тема 12 Подготовка к участию и участие в соревнованиях по авиамodelьному спорту (аттестационное мероприятие)..	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.
68	21.05.24 (18 или 25.05.)	Тема 13. Соревнования МОУДО ДТДиУ №2 по авиамodelьному спорту.	3	13.10-13.55 14.05-14.50	практическая работа	каб.14. ДТ 2	Беседа, педагогическое наблюдение, соревнования.

Итого:	204 час.				
---------------	---------------------	--	--	--	--

Праздничные дни - 04 ноября, 31 декабря, 01.,02.,03.,04.,05.,06.,07.,08 января, 23 февраля, 08 марта, 01., 09 мая. **Каникулы с 01.06.2024 по 31.08.2024**

Условия реализации программы.

- ***материально-техническое обеспечение программы.***

Для реализации программы созданы необходимые и специальные условия, соответствующие «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)». Программа реализуется в учреждении дополнительного образования, имеющего специализированную авиамодельную лабораторию и необходимое количество рабочих мест, оборудование и материалы для освоения курса программы в полном объеме часов. Кабинет для занятий – это светлое, просторное помещение. В нем есть достаточное дневное и вечернее освещение; есть возможность проветривания. Эстетическое оформление кабинета, чистота и порядок, правильно организованные рабочие места имеют большое воспитательное значение. Всё это дисциплинирует учащихся, способствует повышению культуры их труда и творческой активности.

Так как, программа относится к технической направленности и связана с определённым производственным процессом, во время которого для изготовления моделей используются различные режущие инструменты и высокотехнологичное оборудование, контроль за работой с детьми требует дополнительного внимания и времени педагога, численность обучающихся одной группы, не зависимо от объёма часов тематического плана, не должна превышать **7 человек.**

Основными и главными условиями реализации данной программы являются:

Наличие помещения - учебного кабинета (лаборатории) для проведения занятий по теоретической подготовке и практических занятий по изготовлению летающих моделей планеров, самолетов, вертолётов и БВС.

- ***оборудование и материалы, необходимые для реализации программы:***

Учебный кабинет (лаборатория) должен быть оборудован:

- Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонняя на колесах ученической доской, для общей демонстрации, и показа выполнения методики изготовления летающих моделей планеров, самолётов и вертолётов, при прохождении курса обучения по данной программе.

- Наличие - ПЭВМ (ноутбука) Lenovo IdeaPad C340-15IWL с периферийным оборудованием (мышь), для изучения программ 3-D проектирования и моделирования, авиационных симуляторов пилотирования различных авиамodelей, информационного и справочного обеспечения программы обучения, используя сеть Интернет и различные поисковые серверы и сайты по авиамоделированию.

- Цветным принтером) МФУ Epson L6170 для распечатки необходимых чертежей, схем, справочной и методической литературы по программе обучения.

- Лазерный станок Zareff M2 400x400 мм 50W для подготовки необходимых материалов и элементов конструкции авиационной летающей модели для её сборки.

- Паяльная станция Lukey 702 для монтажа электрооборудования радиоуправляемой модели квадрокоптера.

- Наличие набора для самостоятельной сборки модели. Конструктора квадрокоптера QUADRONE серии «Феникс»

- Необходимым набором ручного электроинструментом:

- Набором ручного инструмента (отвертки, молотки, напильники и т.д.)

На данный момент кабинет оборудован следующим:

- Необходимым количеством рабочих мест – рабочие столы и стулья по числу обучающихся (7 человек) и 1 преподаватель.
- 2 шкафа – стеллажей для хранения оборудования.
- Набор канцелярских товаров.

Для успешной работы авиамodelьного объединения приобретен комплект основных и расходных рабочих материалов для изготовления моделей согласно учебного плана занятий из расчета на 1 обучающегося, приобретаемого за счет бюджетных средств, внебюджетных средств от организаций различных форм собственности или родителей обучающихся:

- Потолочная пенополистироловая плитка (2 упаковки).
- Клей для потолочной плитки (2 флакона).
- Сосновые, липовые или бальзовые рейки в ассортименте (2х2, 2х4, 3х5мм. по 2м).
- Круглые бамбуковые шашлычные шпажки (1упаковка)
- Резиновая авиамodelьная или рыболовная нить в ассортименте (диаметр- 1;1,5; или 2мм., 2 упаковки)
- Нитки швейные №10 - (1бобина).
- Пластилин (1упаковка).
- Разноцветный скотч (2 рулона).
- Канцелярские зажимы (1упаковка).
- Деревянные зубочистки (1упаковка).
- Портняжные иглы (1упаковка).
- Наждачная бумага в ассортименте (№200, №400 по 0,5 кв. м).
- Модельным ковриком.
- Модельным или канцелярским ножом с комплектом запасных лезвий.
- Слесарной металлической линейкой.
- Слесарным металлическим угольником или ученическим треугольником.
- Комплектом ч/б и цветных маркеров (фломастеров), авторучек или карандашей.
- Комплектом миллиметровой и принтерной белой и цветной бумаги для выполнения чертежей, эскизов и изготовления бумажных моделей.
- Ножницами для бумаги.
- Кисточки для клея и краски.

Наличие данного оборудования, инструмента и расходного материала обеспечивает достижение планируемых результатов в освоении программы обучения.

информационное обеспечение программы:

Перечень видеофильмов, рекомендуемых к просмотру для реализации программы:

- Серия фильмов из циклов: Мир авиации, Крылья, Воздушная линия и др.

Перечень веб-сайтов, рекомендуемых к ознакомлению для реализации программы:

1. Модели самолетов, авиамodelи, чертежи авиамodelей. - <http://www.masteraero.ru/>
2. <http://forum.rcdesign.ru/>
3. <http://rc-aviation.ru/>
4. <https://rcplans.ru/>
5. Авиация. - <http://www.planers32.ru/>.
6. Атлас авиации. - <http://aviacclub33.ru/>.
7. <http://aviatoy.ru/aviamodelny-kruzhek-programma-posobie-metodichki.html#Kruzhek>.
8. <https://make-3d.ru/news/3d-pechat-v-avaimodelirovanii/>.
9. <https://modelsworld.ru/shop/product39118.php>.

Перечень ИКТ, рекомендуемых для реализации программы авиамоделирования:

1. Поисковые системы сети Интернет и др.

2. Векторные чертежи моделей самолетов в графических редакторах ArtCAM, CorelDRAW.

<http://www.domashnii-albom.ru/index.php/catalog-3> КАТАЛОГ МОДЕЛЕЙ - ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

<http://www.domashnii-albom.ru/index.php/catalog-3/пользователь-пункты/1-летающие-модели/63-dmitriy/Дата?start=10> ДОМАШНЯЯ СТРАНИЧКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ DMITRIY

http://aviamodelling.okis.ru/subject_catalogue.html Каталог бумажных моделей

http://www.masteraero.ru/bumaga_model_video-17.php Каталог чертежей

<http://www.masteraero.ru/bm.php> Чертежи авиамodelей и летательных аппаратов

<http://hobby-live.ru/Content/handmade/paper/> Интернет журнал

<http://trudovik.ucoz.ua/load/13-6-2> Видеоуроки по созданию бумажных самолетиков.

- **кадровое обеспечение.**

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее профессиональное или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагог программы – Некрасов Андрей Федорович, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, имеет среднее специальное профессиональное авиационное образование, пилот СВС – инструктор.

- **Источники финансирования программы:**

- Целевая благотворительная помощь от организаций различных форм собственности и физических лиц.

- Внебюджетные целевые средства МОУ ДО "ДТДиЮ № 2".

- Целевые средства на приобретение оргтехники, и необходимого оборудования в авиамodelьную лабораторию ДТ№2 от учредителя - администрации г. Петрозаводска.

Формы аттестации обучающихся

На основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 года №196) организации, осуществляющие образовательную деятельность, определяют формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации учащихся. В целях контроля выполнения образовательных программ, определения уровня теоретической подготовки обучающихся и выявления у них степени сформированности практических знаний, умения и навыков по реализации данной программы проводится текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся. Порядок ее проведения устанавливается "Положением о проведении промежуточной аттестации учащихся и осуществлении текущего контроля освоения образовательной программы". Для отслеживания динамики освоения дополнительной общеобразовательной программы и анализа результатов образовательной деятельности разработан педагогический мониторинг. Мониторинг осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, а также промежуточную и итоговую аттестацию.

Виды контроля:

Вводный контроль (первичная диагностика) проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки обучающихся. Форма проведения – собеседование.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и соревнований, направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений при изготовлении авиамоделей и выполнении на них практических полётов.

Промежуточная аттестация (подведение итогов) проводится 2 раза в год (декабрь) и в конце обучения (май) при предъявлении ребенком сделанных за это время работ и результатов текущих и аттестационных соревнований. Проводится собеседование, позволяющее определить уровень освоения знаний и умений.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов (зафиксированных в учебном (тематическом) плане):

- ✓ Устный опрос.
- ✓ Беседа.
- ✓ Педагогическое наблюдение.
- ✓ Участие в соревнованиях и выполнение контрольных упражнений на соревнованиях.
- ✓ Подведение итогов при проведении итогового занятия.

Формы отслеживания образовательных результатов.

- ✓ Демонстрация готовой модели.
- ✓ Перечень выполненных готовых моделей.
- ✓ Демонстрация практических полетов на изготовленной модели.
- ✓ Участие, и достижения в соревнованиях по авиамодельному спорту.
- ✓ Отзыв детей и родителей.
- ✓

Формы и фиксации образовательных результатов.

- ✓ Демонстрация выполненных готовых моделей.
- ✓ Протоколы текущих и итоговых соревнований.
- ✓ Грамоты, дипломы и сертификаты участника соревнований.
- ✓ Фото и видео фиксация соревнований по авиамодельному спорту.
- ✓ Отзыв детей и родителей.

Оценочные материалы

Образовательные результаты данной программы могут быть выявлены через **критерии оценки** выполнения практической работы по изготовлению авиамоделей, и выполнения на них практических полетов при проведении текущих и итоговых соревнований, результаты которых фиксируются в соответствующем протоколе соревнований. **Представлен в Приложении 3.**

При проведении текущего контроля критериями оценки результативности обучения являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки:
 - ✓ соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
 - ✓ широта кругозора;
 - ✓ свобода восприятия теоретической информации;
- критерии оценки уровня практической подготовки:

- ✓ развитость практических навыков работы со специальными программами на ПК (авиамоделный симулятор полётов, CorelDRAW);
- ✓ осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- ✓ соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- ✓ свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
- ✓ качество выполнения практического задания;
- ✓ технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня личностного развития детей:
 - ✓ культура организации практической деятельности;
 - ✓ культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания;
 - ✓ аккуратность и ответственность при работе;
 - ✓ развитость специальных способностей.

Для оценки уровня освоения обучающимися программы педагог разрабатывает:

Критерии оценки достижения планируемых результатов программы.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми:

Низкий уровень (до 5 баллов)	Средний уровень(5-7 баллов)	Высокий уровень(8-10 баллов)
Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Не участвует в соревнованиях.	Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но в чем-то испытывает трудности, выстраивает план действия с помощью педагога, подбирает материал, изменения и дополнения в процессе работы осуществляет во взаимодействии с педагогом. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. Участвует в соревнованиях различных уровней, но не занимает призовые места.	Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, самостоятельно выстраивает план действия, подбирает материал, вносит собственные изменения и дополнения, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен, выполняет задания без особых затруднений. Участвует в соревнованиях и занимает призовые места.

Критерии оценки предметных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
	низкий уровень освоения материала	средний уровень освоения материала	высокий уровень освоения материала
Теоретические знания	Учащийся не знает ответов; не знает специфической терминологии; не может правильно ответить больше	Учащийся неуверенно чувствует себя при обсуждении вопросов; необходимы подсказки педагога	Учащийся правильно использует термины; отвечает без сомнений и правильно на все вопросы; уверенно

	чем на один вопрос.		чувствует себя при обсуждении вопросов.
Практические умения	Задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, участник не знает алгоритм действий, требуются подсказки или помощь педагога.	Задание выполняется дольше максимального расчетного (заданного) времени, алгоритм воспроизведен, но допущен один пропуск или одна перестановка действий в алгоритме. Требуется периодический контроль или помощь товарищей или педагога.	Задание выполнено быстро, грамотно, самостоятельно, участник знает и соблюдает алгоритм действий.
Критерии оценки метапредметных результатов:			
	низкий уровень освоения материала	средний уровень освоения материала	высокий уровень освоения материала
Умение разъяснять и аргументировать высказывания. Умение задавать друг другу вопросы, слушать друг друга.	Учащийся не учитывает возможность разных оснований для оценки одного и того же предмета или выбора; соответственно, исключает возможность разных точек зрения: ребенок принимает одну из сторон, считая иную позицию однозначно неправильной	Учащийся понимает возможность разных подходов к оценке предмета или ситуации и допускает, что разные мнения по-своему справедливы либо ошибочны, но не может обосновать свои ответы.	Учащийся демонстрирует понимание относительности оценок и подходов к выбору, учитывает различие позиций и может высказать и обосновать свое собственное мнение
Целеполагание	Предъявляемое требование осознается лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведет себя хаотично. Может принимать лишь простейшие цели (не предполагающие промежуточные цели требования). Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется.	Принимает и выполняет только практические задачи, в теоретических задачах не ориентируется. Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; четко выполняется требование познавательной задачи.	Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действие в соответствии с ней. Самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы.
Самостоятельно ставить и решать учебные задачи, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения	Характеризуется стремлением понять, запомнить и воспроизвести знания, овладеть способом его применения по образцу (автоматическое восприятие, иногда без понимания).	Характеризуется стремлением учащегося к выявлению смысла изучаемого содержания, стремлением познать связи между явлениями и процессами, овладеть способами применения знаний в измененных условиях.	Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность явлений и их взаимосвязей, но и найти для этой цели новый способ.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса.

В основу деятельности объединения авиамоделлистов положена работа педагога по воспитанию творческой, социально-адаптированной личности. Она базируется на уровневой дифференциации знаний и умений обучающихся, на создании условий для формирования у них позитивной самооценки.

Программа строится с учетом личностных потребностей, учащихся в познавательной и преобразовательной творческой технической деятельности и адаптируется к интеллектуальному уровню обучающихся, с учетом знаний, умений и навыков, приобретаемых учащимися на занятиях в соответствии с обязательным образовательным минимумом. Организация в коллективе "ситуации успеха", создание условий, совпадающих с интересами ребенка, учитывая индивидуальные особенности детей.

Постепенно, программа предполагает расширение и углубление знаний в области технического проектирования, конструирования и технологии обработки материалов.

Материал программы дается дифференцированно, его объем и особенности зависят от индивидуальных качеств, учащихся и предполагает углубление знаний и повышение мастерства в течение последующих лет обучения.

Занятия проводятся на базе специально оборудованной мастерской. Программа составлена на основе собственного опыта работы педагога, является обобщением этого опыта с учетом использования новейших материалов и технологий. Она позволяет учащимся, усвоившим программу, успешно выступать в соревнованиях.

В практической части программы спектр выполняемых моделей и устройств может быть изменен на основании интеллектуальных и психологических особенностей обучающихся конкретной учебной группы, возможно изготовление моделей по самостоятельному выбору.

При планировании работы авиамodelьных объединений важно правильно подобрать теоретический и практический материал, способствующий максимальной результативности учебного процесса. В работе объединения надо четко определить цель его создания, программу, темы, количество учебных часов, порядок проведения годового отчета.

Все темы в учебном плане располагают так, чтобы была обеспечена взаимосвязь между ними, а практическая деятельность обучающихся опиралась на знания, полученные в школе или на предыдущих занятиях кружка. Примерно пятую часть времени отводят на теоретические занятия, остальное — на практические. Продолжительность *бесед* не более 10-15 мин. Занятия авиамodelьных кружков проводят в специально оборудованных лабораториях во внеклассное время по расписанию. Обычно на одном занятии сочетаются различные виды деятельности: кружковцы слушают объяснения руководителя, выполняют практические работы, конструируют модели самолетов и планеров, самостоятельно изучают техническую и справочную литературу, журналы и сайты.

Итак: занятия включают сообщение теоретических сведений, формирование умений и навыков в выполнении различных операций, закрепление и проверку полученных знаний и умений. Например, на теоретических занятиях руководитель знакомит кружковцев с устройством и основными элементами конструкции моделей самолета, рассказывает об их назначении, технологии изготовления используя ИКТ – необходимые интернет сервисы, программы и авиамodelьные симуляторы полётов. На практических занятиях кружковцы учатся работать с чертёжным и измерительным инструментом при проектировании и изготовлении модели, включая первоначальные навыки 3D моделирования на ПК. Начиная с рабочего инструмента – канцелярского ножа, ножниц по металлу, плоскогубцев, наждачной бумаги приходят к знакомству с современными технологиями изготовления деталей модели на лазерных станках и 3D принтере, знакомятся с различными материалами и клеями необходимыми для их изготовления. Обучающиеся закрепляют полученные знания и навыки при самостоятельной работе над собственными моделями или используя промышленные наборы для самостоятельной сборки модели и необходимое при этом оборудование.

Занятия в авиамodelьном кружке (объединении) должны отвечать следующим требованиям:

1. Четкая учебная цель каждого занятия, определяемая руководителем на основе программы и плана работы кружка.

2. Правильный подбор учебного материала с учетом содержания темы и поставленных задач.
3. Использование разнообразных методов работы с учетом темы, уровня подготовки кружковцев, материальной базы и опыта руководителя; эти методы должны обеспечивать максимальную активность всех школьников, творческий подход к решению поставленных задач.
4. Сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся. Так, в кружках в основном используется фронтальная (индивидуально-групповая) форма обучения.
5. Четкая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка руководителя к занятию (в том числе подбор материала, чертежей и необходимого оборудования рабочих мест), своевременное его начало и окончание.
6. Воспитание у кружковцев в процессе занятий чувства патриотизма, интернационализма и высоких нравственных качеств.

Занятия предлагается проводить путем использования разнообразных форм и методов: беседы, опросы, рассказы с демонстрациями фото и видеоматериалов, спортивные мероприятия, предоставление большого объема самостоятельной работы. Основной метод - практическая работа, как важнейшее средство связи теории и практики в обучении, средство формирования трудовых и творческих навыков.

Занятия по программе могут проводиться в *групповой, и индивидуально-групповых* формах. Программа реализуется путем проведения теоретических и практических занятий.

Теоретические занятия проводятся в форме:

- лекция
- рассказ
- беседа (семинар) вопросы и ответы, постановка задач.

Практические занятия проводятся в форме:

- мастер-классов - показа правильности изготовления и запуска модели
- демонстрация учебных фото и видеоматериалов по теме занятий
- самостоятельной работы по изготовлению модели
- самостоятельное выполнение учебно-тренировочных запусков модели
- самостоятельное изготовление выбранной модели - копии летательного аппарата
- консультации по изготовлению выбранной модели - копии летательного аппарата
- консультации по технике выполнения учебных и соревновательных полетов
- экскурсии - (профессиональная ориентация, история и сегодняшний день в авиации)
- соревнования по комнатным авиамоделям планеров, резиномоторных самолетов, вертолётов и другим классам авиамоделей.

Методы обучения.

(классификация по степени самостоятельности мышления)

Репродуктивные: - Применяются в тех случаях, когда содержание учебного материала носит преимущественно информативный характер, представляет собой описание способов практических действий, является весьма сложным и принципиально новым для того, чтобы обучаемые могли осуществить поиск знаний.

Практические работы репродуктивного характера отличаются тем, что в ходе их выполнения обучающиеся применяют по образцу ранее или только что усвоенные знания. При этом в ходе практической работы они не осуществляют самостоятельного приращения знаний. Репродуктивные упражнения особенно эффективно содействуют отработке практических умений и навыков, так как превращение в навык требует неоднократных действий по образцу.

Репродуктивный характер мышления предполагает активное восприятие и запоминание сообщаемой педагогом информации. Применение этих методов невозможно без использования *словесных, наглядных и практических* методов и приемов обучения, которые являются как бы материальной основой этих методов.

Проблемно-поисковые: - Обучающиеся, основываясь на прежнем опыте и знаниях, выдвигают предположения о путях решения проблемной задачи, обобщают ранее приобретенные знания, выявляют причины явлений, объясняют их происхождение, выбирают наиболее рациональный вариант выхода из проблемной ситуации. Проблемно-поисковые упражнения могут применяться, когда обучающиеся могут самостоятельно по заданию педагога выполнить определенные виды действий, которые подводят его к усвоению новых знаний. А так же и во время закрепления пройденной темы на новой основе, то есть при выполнении упражнений, углубляющих знания.

Методические приемы: - Создание проблемной ситуации (постановка вопроса, задачи, экспериментального задания), коллективное обсуждение возможных подходов к решению проблемной ситуации, подтверждение правильности выводов, выдвижение готового решения проблемного задания.

Методические приёмы обучения по программе

На занятиях авиамодельного кружка (объединения) применяют различные методы обучения, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к авиамоделизму.

Руководитель излагает теоретический материал, используя словесные методы: рассказ, объяснение или беседу. Их желательно сочетать с демонстрацией учебно-наглядных пособий, действующих моделей или конструкций, возможности использования современного высокотехнологичного оборудования лаборатории (лазерный станок и др.). Так, при изучении темы «Самолет. Модели самолетов» основные детали конструкции можно показать на модели-копии самолета.

Чтобы выработать у кружковцев практические умения и навыки, руководитель предлагает им вначале изготовить несложные модели. Затем, усложняя задание, он приучает школьников к самостоятельности, вводя элементы творчества.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта кружковцев. Так, на первом году занятий руководитель использует метод инструктирования. В кружках второго и особенно третьего годов занятий он применяет методы консультаций и работы с технической и справочной литературой; школьники подготавливают сообщения и рефераты по основным проблемам авиации.

Основной метод проведения занятий кружка — практические работы как важнейшее средство связи теории и практики в обучении. Их цель — закрепить и углубить полученные теоретические знания учащимися, сформировать соответствующие навыки и умения.

Опыт показывает, что учащиеся успешнее справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком ее выполнения.

На выбор методов обучения существенно влияет материально-техническая база кружка: наличие материалов, инструмента и современного оборудования. И конечно же, он во многом зависит от стиля работы и личных качеств руководителя.

Правильная постановка учебного процесса, сочетание разных методов обучения способствуют развитию технического мышления школьников и успешной работе авиамодельного кружка.

Чтобы повысить активность, самостоятельность и ответственность школьников, занимающихся в кружке необходимо организовать самоуправление. Кружковцы выбирают старосту кружка—основного помощника руководителя в организации и проведении учебно-воспитательной работы и вожака коллектива. Наряду с требовательностью и принципиальностью у него должны быть и организаторские способности. Руководителю наиболее целесообразно занять позицию советчика и старшего товарища, опирающегося в воспитательной работе на сознательность кружковцев и учитывающего мнение коллектива.

Важную роль в работе авиамодельного кружка играют встречи с летчиками, конструкторами, учеными, проведение тематических вечеров, участие в технических конференциях, слетах, соревнованиях. Большой успех среди кружковцев имеют беседы, проводимые с привлечением ученых и специалистов. Тематика их может быть разнообразной:

«Новости науки и техники», «Авиация — народному Хозяйству», «Часовые неба» и др. Беседы желательно сопровождать показом кинофильмов, плакатов и т. д. В результате таких встреч учащиеся не только расширяют свой кругозор, но и получают представление о будущих профессиях.

- **формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая и групповая. Состав учебных группы - 7 человек.

- **формы организации учебного занятия**

Программа предусматривает использование следующих теоретических и практических форм работы по приобретению определенных знаний, умений и техники изготовления летающей модели:

- Беседа;
- Рассказ;
- Проведения мастер – классов;
- Обсуждение работ товарищей, результатов собственного и коллективного творчества;
- Практическая работа.
- Соревнования и т.д.

- **образовательные (педагогические) технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровье сберегающая технология, технология педагогического сотрудничества, личностно-ориентированная, технология ИКТ.

Алгоритм учебного занятия:

Каждое занятие по программе содержит **вводную, основную и заключительные части.**

Вводная часть: создание эмоционально - положительного контакта и мотивация к деятельности (проблемная ситуация, сюрпризный момент, игровой момент, поисковые вопросы, требования безопасности).

Основная часть: Основная часть включает теорию и практику.

Теория предполагает:

- Изучение реального объекта на основе известных образцов и типов летательных аппаратов, их ЛТХ.
- Рассмотрение конкретного типа ЛА, его геометрических форм, размеров по отношению к другим ЛА
- Знания используемого для изготовления модели материала, его характеристик и методов работы с ним.

Практика закрепляет теоретический материал.

Основное место отводится практической работе по проектированию, изготовлению и практическому пилотированию модели, выполнении требуемых упражнений на соревнованиях., а так же выполнению творческих заданий по самостоятельному проектированию и изготовлению модели.

Итог занятия. По окончании работы и запусков моделей, дети рассматривают готовые работы, учатся оценивать свои работы и полеты, работы и полеты сверстников.

Тема занятия _____

Цель _____

Задачи _____

Оборудование, дидактический материал _____

Ход занятия

1. **Приветствие.** Перед началом занятия приветствие всех участников занятия.
2. **Повторение пройденного материала.** Краткий обзор предыдущего занятия: вспомнить тему, основную мысль предыдущей встречи; вывод, сделанный в результате проведенного занятия.
3. **Проверка домашнего задания** (если такое задание было). Основное требование заключается в том, чтобы практическое задание было выполнено согласно требованиям к выполнению практических работ.
4. **Введение в предлагаемый образовательный материал** или информацию. Введение начинается с вопросов, которые способствуют наращиванию интереса у детей к новому материалу. Стимулирование интереса обучающихся через введение аналогий, способствующих концентрации внимания и сохранению интереса.
5. **Изучение нового материала** или информации предлагается обучающимся в форме рассказа. Педагог готовит наглядные пособия и материалы, вопросы аналитического содержания.
 - 5.1. **Обобщение.** Детям предлагается самим дать оценку информации. Подвести итог общему рассуждению. Выделить основную главную мысль, заложенную в материале, информации.
 - 5.2. **Вывод.** Советы и рекомендации по практическому применению материала, информации.
 - 5.3. **Заключение.** Сформулировав советы и рекомендации, обучающимся предлагается использовать материал, информацию в своей практической творческой деятельности.
6. Для **закрепления** информации проводится игровая или творческая часть занятия.
7. Контрольный опрос детей по всему ходу занятия. **Подведение итогов** (отметить работу каждого ребенка; анализ выполненной работы; уборка рабочего места).

- **Дидактические материалы.**
 - ✓ Образцы, изготовленные педагогом.
 - ✓ Коллекции детских творческих работ.
- Информации на специализированных форумах и сайтах.
- Литература по авиамоделизму.
- Таблицы, схемы, чертежи летательных аппаратов.
- Схемы последовательности конструирования летательных аппаратов.

Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы.

Программа рассчитана на очную форму обучения. Но в связи со сложившимися обстоятельствами в ходе реализации образовательной программы по необходимости могут применяться **дистанционные образовательные технологии** (карантин, пандемия, болезнь ребенка).

После каждого обучающегося все инструменты и рабочие поверхности обрабатываются обеззараживающими средствами. На занятиях применяются индивидуальные средства защиты

Организация работы с родителями

Успешная работа авиамодельного кружка во многом зависит от степени участия в ней родителей кружковцев. В большинстве родители очень заинтересованно относятся к занятиям своих детей в кружке, радуются их успехам и достижениям. Инициатива в налаживании связей с родителями принадлежит руководителю. Основная форма контактов с родителями кружковцев - родительские собрания. Проводить их необходимо 1-2 раза в учебный год. На первом, назначаемом, как правило, в начале учебного года следует ознакомить родителей с

программой и задачами кружка. На время собрания желательно организовать выставку работ кружковцев, а если позволяют условия, то и провести показательные запуски авиамodelей.

Руководитель использует также индивидуальные формы работы с родителями, привлекает их к организации различных мероприятий, например для выступлений, на встречах, вечерах, проведения экскурсий.

Родители, поддерживая увлечения своих детей, следят за посещаемостью занятий, помогают подобрать литературу по авиации, изготовлять модели дома. Из бесед с родителями руководитель узнает об интересах и увлечениях кружковцев.

Список литературы

для обучающихся:

1. Подписки журналов "Моделист- конструктор", "Крылья Родины", "Техника-молодежи" и др.
2. Авиамodelный спорт. Правила проведения соревнований. М.: ЦСТК.АМ ДОСААФ, 1986.
3. Васильев А. Я. Куманин В. М. Летающая модель и авиация. М. Изд-во ДОСААФ, 1968-64с.
4. Гаевский О. К. Авиамodelные двигатели. М.: Изд-во ДОСААФ, 1973-206 с.
5. Дузь П. Д. История воздухоплавания и авиации в России. М.: Машиностроение, 1981-272 с.
6. Ермаков А. М. Простейшие авиамodelи. М.: Просвещение, 1989.- 160 с.
7. Калина И. Двигатели для спортивного "моделизма. М.: Изд-во ДОСААФ, 1983- 160 с.
8. Мерзликин В. Е. Радиоуправляемые модели планеров. М.: Изд-во ДОСААФ, 1982- 160 с.
10. Тарадеев Б. В. Летающие модели-копии. М.: Изд-во ДОСААФ, 1983.- 160 с.

ДЛЯ ПЕДАГОГА:

1. Ананьев Б.Г. Проблема формирования характера, Избр. психол. труды. В 2-х т. – М., 1980г.
2. Возрастная и педагогическая психология// Под ред. А.В. Петровского, - М.: Просвещение, 1979г.
3. Газман О.С. Смысл воспитания – помощь в самоопределении. Педагогическая поддержка детей в образовании как инновационная проблема – в кн.: Газман О.С. Неклассическое воспитание: От авторитарной педагогики к педагогике свободы. М.: МИРОС, 2002, с.48-54.
4. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Краткий психологический словарь: личность, образование, самообразование, профессия. – М. – “Хэлтон”, 1998.
5. Кон И.С. В поисках себя: личность и её самосознание. – М.: Политиздат, 1984г.
6. Кон И.С. Психология ранней юности: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.
7. Педагогический Энциклопедический словарь. Главный редактор Б.М. Биш-Бад. Научное издательство “Большая Российская Энциклопедия”. М. – 2002г.
8. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. М.: Изд-во Просвещение, 1986.- 144 с.
9. Техническое моделирование и конструирование / Под общ. ред. В. В. Колотилова. М.: Просвещение, 1983- 256 с.
10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. №678-р).

**Краткая характеристика обучающихся,
их возрастные особенности, иные медико-психологические характеристики.**

Младший школьник 7 – 10 лет.

Потребности. Ведущая потребность – быть школьником. Она складывается из стремления соответствовать внешне, поведением роли школьника, из желания быть успешным в учебной работе, из ориентации на признание этой «школьности» сначала учителем, а позже (второй – третий класс) и сверстниками, из хотения быть вместе с одноклассниками.

Образ себя отражает осуществленность – неосуществленность этих стремлений. Типичные доминанты восприятия себя младшеклассниками как школьников, как «уже взрослых», как успешных – неуспешных, умеющих – неумеющих в учении и в общении. Еще один штрих – социально-педагогическая самокатегоризация Я – второклассник Я – «бэшник», а не «ашник»...

Эти черты образа Я отражает мир школьных реалий. Но в личностном развитии младшего школьника существует мощная сила, дополняющая, а то и конкурирующая с миром реалий – мир воображения, мир образов фантастического Я («Я как принцесса», «как герой – черепашка Ниндзя», «как зверушка» и т.д.).

Деятельность. Интенсивное формирование познавательной деятельности (для большинства) как переход от феномена «почемучек» к освоению, как ценности, умений учения (начиная с базовых умений читать, считать, писать).

Развитие коммуникативной, общенческой деятельности как построенного по правилам взаимодействия с учителем, так и учебно-делового общения с одноклассниками.

Неучебное общение же формируется медленнее, стихийно, не являясь чаще всего предметом специальной педагогической заботы.

Привлекательны совместная познавательная и игровая (как ролевая, так и «подвижная») деятельность.

Содержание **межличностного общения** – инструментально – событийно – ситуативное. Разговоры, как правило, о том, что делаем, о том, что происходит сейчас, сегодня; гораздо реже «о вчера и завтра». **Взаимоотношения** в классе дифференцированы относительно несложно и находятся под сильным влиянием оценок учителя. Типичные группы общения – 2-3 человека (это неверно для игровых и организационных ситуаций).

Основные **ожидаемые роли учителя** – судья и защитник.

Потенциалы личностного развития: рефлексия в учении (путь формирования учения как осознанной, осмысленной учебной деятельности); социальная рефлексия как первый этап осознанного отношения к общению к совместной деятельности; укрепление чувства успешности.

Психологические особенности младшего школьного возраста.

Физиологические особенности.

В этом возрасте происходят существенные изменения во всех органах и тканях тела. Так, формируются все изгибы позвоночника – шейный, грудной и поясничный. Однако окостенение скелета еще не заканчивается, отсюда – его большая гибкость и подвижность, открывающие значительные возможности для правильного физического воспитания и занятий многими видами спорта.

У младших школьников энергично крепнут мышцы и связки, растет их объем, увеличивается общая мышечная сила. Крупные мышцы развиваются раньше мелких. Поэтому дети более способны к сравнительно сильным и размашистым движениям, но им сложнее выполнять мелкие движения, требующие точности. Окостенение фаланг рук заканчивается к девяти – одиннадцати годам, а запястья – к десяти – двенадцати. У него скоро утомляются кисти руки.

У младших школьников интенсивно растет и хорошо снабжается кровью мышца сердца, поэтому оно сравнительно выносливо.

Изменяется взаимоотношение процессов возбуждения и торможения. Торможение (основа сдерживания, самоконтроля) становится более заметным, чем у дошкольников. Однако склонность к возбуждению еще очень велика, отсюда – непоседливость младших школьников.

Развитие психики младших школьников происходит главным образом на основе ведущей для них деятельности учения. Включаясь в учебную работу, дети постепенно подчиняются ее требованиям, а выполнение этих требований предполагает появление новых качеств психики, отсутствующих у дошкольников. Новые качества возникают и развиваются у младших школьников по мере формирования учебной деятельности.

Управление своим поведением на основе задаваемых образцов способствует развитию у детей произвольности как особого качества психических процессов. Она проявляется в умении сознательно ставить цели действия и преднамеренно искать и находить средства достижения и преднамеренно искать и находить средства их достижения, преодоления трудности и препятствия.

Необходимость контроля и самоконтроля в учебной деятельности, а также ряд других ее особенностей создают благоприятные условия для формирования у младших школьников способности к планированию и выполнению действия про себя, во внутреннем плане.

Одно из важных требований учебной деятельности состоит в том, что дети должны развернуто обосновывать справедливость своих высказываний и действий. Многие приемы такого обоснования указывает педагог. Необходимость различать образцы рассуждения и самостоятельные попытки их строить предполагают формирование у младших школьников умения как бы со стороны рассматривать и оценивать собственные мысли и действия. Это умение лежит в основе рефлексии как важного качества, позволяющего разумно и объективно анализировать свои суждения и поступки с точки зрения их соответствия замыслу и условиям деятельности.

Усвоение моральных норм и правил поведения.

Моральное воспитание ребенка начинается задолго до школы. Но только в школе он воспринимается с такой четкой и развернутой системой моральных требований, соблюдение которых контролируется постоянно и целенаправленно. Младшим школьникам указывают весьма широкий свод норм и правил поведения, которыми они должны руководствоваться во взаимоотношениях с учителем и взрослыми в разных ситуациях, при общении с товарищами на уроках и переменах и т.д.

Появляется самый опасный враг нормального становления моральной сферы ребенка – представление о том, будто нормы и правила поведения имеют формальный характер и должны выполняться не из-за их внутренней необходимости, а под влиянием тех или иных внешних обстоятельств, в том числе боязни наказания.

Эмоции и их развитие.

Усвоение новых норм и правил поведения существенно меняет особенности эмоций младших школьников. Как правило, у многих это происходит без отрицательных переживаний и положительно воспринимается самими детьми.

Как и другие психические процессы, в условиях учебной деятельности изменяется общий характер эмоций детей. Учебная деятельность связана с системой строгих требований к совместным действиям, с сознательной дисциплиной, с произвольным вниманием и памятью. На протяжении младшего школьного возраста наблюдается усиление сдержанности и осознанности в проявлениях эмоций, повышение устойчивости эмоциональных состояний. Младшие школьники уже умеют управлять своими настроениями, а иногда даже маскировать их. Они более уравновешены, чем дошкольники, им присуще длительное, устойчивое радостное и бодрое настроение.

Младший подросток 10 – 14 лет.

Потребности. Главная, выходящая понемножку на первый план, потребность *быть, казаться взрослым*. *Быть взрослым* имеет, конечно, свой возрастной облик. Если для младшего школьника *быть взрослым – быть школьником*, то для младшего подростка образ меняется, отождествляясь с самостоятельностью («я не маленький!»), независимостью от взрослых в общении, в самостоятельной реализацией своих интересов.

Образ Я. Сфера развития (и деформацией в развитии) образа Я – восприятие себя как ценного, любимого для товарищей, для родителей. И если в товарищеской сфере идет интенсивное становление соответствующих представлений, то в родительской, иногда и в учительской сферах, скорее, ожидание подкрепления сложившегося самовосприятия.

На грани фантастического и реального Я происходит также примечательные события – соотнесения себя и перенос на свое фантастическое Я героических, романтических эталонов, соответствующих социокультурным образцам, в частности идеалам мужественности и женственности.

Деятельность. Начало интенсивной дифференциации значимой деятельности – от учения и общественных деяний до бродяжничества и мелких антисоциальных свершений. Внутренний критерий дифференциации – поиск деятельности, где Я успешен, а если не успешен, то свободнее, а значит и самостоятелен.

Привлекательны разнообразие и эмоциональность в совместной деятельности, создающей возможность в самоутверждения, признания в глазах сверстников и групповой идентификации («Мы 5 «Б» - не такие, как «А»!»).

В сфере **группового общения** – обострение разделения групп общения по признаку пола; продолжение центрации содержания общения на событийности, действиях (теперь и совместной деятельности); расширение временного масштаба, втянутого в общение; размягчение заданной школьными правилами нормативности; развитие мотивации общения от «быть вместе» до стремления к признанию в группе.

Ожидания от учителя, воспитателя справедливости, умения удивить тем, что ценится в данном возрасте, организации интересной деятельности.

Потенциалы личностного развития: развитие социальности и индивидуальности подростка.

Социальность в качестве умения товарищеского общения, потребности и умения демократически организовывать совместную деятельность.

Индивидуальность: развитие интереса к своему Я как субъекту деятельности и общения, развитие рефлексии по поводу своей спешности и особенности в общении и деятельности.

Период с 10 до 14 лет – это период отрочества, завершение детства и начало длительного периода перехода к взрослости. Понятие отрочества объединяет предподростковый, младший подростковый и средний подростковый возраст.

Он характеризуется интенсивным процессом психического и личностного развития, физического созревания организма подростка. Происходящие с ним перемены осознаются и переживаются ребенком, у него формируется новое представление о себе, укрепляется самооценка. Существенное влияние на развитие оказывает полноценное общение подростка со сверстниками. В свою очередь, благополучные отношения со взрослыми в школе, вне школы и семье, основывающиеся на понимании подростка и принятии его, является важной предпосылкой его психического и личностного здоровья в настоящем и будущем.

Особенности развития воли.

Слабость воли – неорганизованность, действие по наиболее сильному мотиву, сравнительно легкий отказ от достижения поставленной цели вопреки ее объективной значимости – все это входит в портрет «типичного подростка». Стремление «стать более волевым человеком» - в этом возрасте скорее значимый мотив, он не подкреплен подлинным желанием (и реальной необходимостью) измениться.

Развивать волевое поведение подростка нужно, используя эмоционально привлекательные цели, обогащая интересы, увлечения подростка, поддерживая и укрепляя возникающие у него намерения. Полезно научить подростка ставить промежуточные цели,

разбивать намерения на ряд конкретных, достаточно мелких этапов и вознаграждать себя за преодоление каждого из них.

Функциональные возможности и состояния.

10 – 12 лет период повышенной активности, значительного роста энергии, но этот период также и повышенной утомляемости, некоторого снижения работоспособности. В этот период повышается количество обид, ссор между детьми. Дети проявляют повышенную вспыльчивость, обидчивость, и прежде всего на взрослых. Их поведение нередко характеризуется демонстративностью.

13 – 14 лет – отмечается своеобразным чередованием всплесков активности и ее снижением, вплоть до полного изнеможения. Усталость наступает быстро и как бы внезапно. С повышенной утомляемостью связано явление специфической «подростковой лени»: подросток все время хочет лежать, не может стоять прямо, постоянно стремится на что-то опереться. Причина этого в усиленном росте, требующем много сил и снижающем выносливость.

Происходящие в моторной сфере изменения (новое соотношение роста мышц и мышечной силы, изменения пропорций тела) приводят к временным нарушениям координации крупных и мелких движений. Происходит перестройка тонкой моторики, расбалансировка старой схемы «глаз - рука» и ее построение на новый уровень.

Подростковый возраст – период, когда многие функции активно формируются и развиваются, отсюда и наиболее благоприятное время для овладения многими сложными движениями, сложной координацией. Если в период специфической неловкости и нарушения координации движения не заниматься развитием моторики, то в дальнейшем это не компенсируется, или компенсируется с большим трудом.

Развитие интересов.

Возраст 10 и особенно 11 – 12 лет характеризуется как период резкого возрастания познавательной активности и любознательности, сенситивности для возникновения познавательных интересов.

Необходимо обратить внимание на определенную поверхностность, разбросанность этих проявлений любознательности и не связывать их со школьной программой. Любознательность в этом возрасте – это еще не собственно интересы, а создание некоторой основы, которая может позволить в дальнейшем найти область подлинных, имеющих личностный смысл, интересов.

В значительной части случаев подростковые интересы там, где интерес его друзей. С этим связана и характерная для подростков «мода на интересы», когда какое-либо увлечение охватывает всю компанию детей, класс...Нередки случаи, когда подобная мода перерастает в подлинное, устойчивое увлечение человека.

Отдельно следует сказать о музыкальных пристрастиях подростков. Именно в это время у них возникает интерес к различным ансамблям, исполнителям, группам. Интерес к определенным стилям связан с особенностями эмоциональной жизни подростков, с потребностью в эмоциональном насыщении, в соответственном эмоциональном резонансе.

Нередко интересы подростка быстро гаснут потому, что в увлекающей его области он испытывает вполне закономерную для его деятельности в новой сфере, неуверенность в себе, сталкиваясь с первым неуспехом (или недостаточным успехом), быстро разочаровывается в этой сфере или в самом себе. Поддерживая подростка, укрепляя его самооценку, обучение его анализу причин неудачи – является значительным фактором развития интересов.

Ведущей деятельностью подростка является общение. Одной из центральных потребностей подростка является потребность в общении. В этот период наиболее значимо групповое общение, общение в компании ровесников, «пик» которого приходится на 13 – 14 лет.

Старший подросток 14 – 16 лет.

Потребности. Быть взрослым – как освоение внешнего рисунка« взрослой деятельности, поведения, общения, знаковых форм взрослости. Причем взрослые для подростка – это не весь мир старших, а ближайшие старшие: юные и молодые! Стремление к самоутверждению себя в роли взрослого, в том числе через демонстративное участие в субкультурных юношеских группах.

Образ Я – противоречивый и неустойчивый, сочетание детского Я и становящегося взрослого Я. Противоречиво все: представление и отношение к своему изменяющемуся физическому облику; описание и отношение к своему характеру, способностям; оценка себя как субъекта общения (в том числе межполового) и субъекта деятельности.

Освоение деятельности: нарастание избирательности, индивидуализации в выборе и освоения вида деятельности. Осознанное стремление к деятельности, создающей шансы на самоутверждение и возможность самореализации.

Совместная деятельность привлекательна, если она сочетается с широким групповым общением и обособлением в формах, как помогающих идентифицироваться с ближней взрослостью – юностью, так и противостоящих «дальней» взрослости.

Общение. Развитие общения на основе взросло-юношеских эталонов экспрессивной (выражающей чувства, отношения) и инструментальной (связанной с действиями, предметной деятельностью) его сторон. Экспрессивная преобладает у девушек, инструментальная – у мальчиков. Развитие взаимодействия, взаимодополнения этих сторон общения. Стремление к общим, групповым переживаниям. Появление, как правило, на деятельностной основе, смешанных приятельских групп.

Ожидания от учителя, воспитателя. Относительно организации деятельности – ожидание позиции «советчика», промежуточной между младшеподростковой – «организатора» и юношеской – «консультанта».

Нарастающая потребность в признании со стороны воспитателя (если он значим, референтен) достижений и подтверждения своей, подростковой, взрослости.

Оценка воспитателя с точки зрения эталонов привлекательности, женственности, мужественности.

Потенциалы развития. Побуждения к открытию себя как личности и индивидуальности. Опыт социально значимой групповой деятельности с возможностями группового и личного самоутверждения. Освоение взрослых форм личного и группового общения. Символизация перехода от детскости к взрослости, от подросткового возраста к юности.

Психологические проблемы отрочества.

Биологическое отрочество относится к предпубертатному и пубертатному периоду, хотя и не совпадает с ним полностью. Предпубертатный период охватывает возраст от 7 до 11 – 13 лет, а пубертатный от 11 до 16 лет у девушек и от 13 до 17 – 18 у юношей, но может и выходить за указанные возрастные пределы.

Пубертатный период – время ускорения физического развития и полового созревания, характеризующееся важными изменениями в организме подростка, в том числе появлением вторичных половых признаков. Развивается костная система, наблюдается изменения состава крови и кровяного давления. Происходят различные структурные и функциональные изменения мозговой активности. Особенности этого периода являются интенсивность и неравномерность развития и роста организма – «пубертатный скачок», что определяет неравномерность и значительную индивидуальную вариативность темпов развития.

Бурный рост, созревание организма, происходящие психологические изменения – все это отражается на функциональных состояниях подростка. 11 – 12 лет – период повышенной активности, значительного роста энергии. Но это период и повышенной утомляемости, некоторого снижения работоспособности. Часто за двигательным беспокойством, повышенной возбудимостью подростков скрывается именно быстрое и резкое наступление утомляемости, которое сам школьник в силу недостаточной зрелости еще не может не только

проконтролировать, но и понять. Несмотря на значительные индивидуальные различия между детьми, в целом можно сказать, что в это время увеличивается количество обид, ссор между детьми, а так же между детьми и взрослыми. Дети в это время часто проявляют повышенную вспыльчивость, обидчивость, прежде всего по отношению к взрослому. Их поведение нередко характеризуется демонстративностью.

Психологические особенности юношеского возраста.

В возрастной психологии юность обычно определяется как стадия развития, начинающаяся с полового созревания и заканчивающаяся с наступлением взрослости. Ранняя юность – период завершения физического развития человека. Рост тела в длину по сравнению с подростковым возрастом замедляется. Полного роста девушки достигают в среднем между 16 и 17, юноши между 17 и 18 годами. Увеличивается вес, причем мальчики наверстывают недавнее отставание от девочек. Очень быстро растет мускульная сила: 16-летний мальчик почти в двое превосходит в этом отношении 12-летнего. Примерно через год после окончания роста человек достигает нормальной взрослой мускульной силы. Очень многое зависит от правильного режима питания и занятий физкультурой. В некоторых видах спорта ранняя юность – период максимальных достижений.

Многие в этом возрасте уже начинают трудовую деятельность, все думаю о выборе профессии и т.д. Но на ряду с элементами взрослого статуса юноше еще сохраняет черты зависимости, сближающего его положение с положением ребенка. Материально старшеклассник еще находится на иждивении родителей. В школе ему, с одной стороны, то и дело напоминают, что он взрослый, старший, а с другой – постоянно требуют от него послушания. Это наблюдается и вне школы, где зачастую не только 16-летних, но и 20-летних не считают взрослыми. Неопределенность положения и предъявляемых к нему требований по своему преломляются в юношеской психологии. Важнейшие задачи юношеского возраста – выбор профессии, подготовка к труду и общественно-политической деятельности и подготовка к вступлению в брак и созданию собственной семьи.

Юность – завершающий этап созревания и формирования личности. Большие изменения в собственном организме и внешности, связанные с половым созреванием, известная неопределенность положения (уже не ребенок, но и не взрослый), усложнение жизнедеятельности и расширение круга лиц, с которыми личность должна соотносить свое поведение, - все это, вместе взятое, резко активизирует в юношеском возрасте ценностно-ориентационную деятельность. Идет ли речь о познании собственных качеств, усвоении новых знаний, об отношениях со старшими или сверстниками – юноша особенно озабочен их оценкой и стремится строить свое поведение на основе выработанных или усвоенных критериев и норм.

Взаимоотношения между мальчиками и девочками, ограниченные и стесненные в подростковом возрасте, в ранней юности заметно активизируются. Расширяется сфера товарищеских отношений; на ряду с однополыми компаниями все чаще появляются смешанные группы. Усиливается, особенно у девочек, потребность в смешанной дружбе. На ряду с наивной детской влюбленностью (взгляды, записки, объяснения, иногда поцелуи), которая достаточна часта в 5-7 классах, у 15-16 летних подростков появляются первые серьезные увлечения, настоящая потребность в любви и глубоком чувстве.

Половое созревание придает сильную, хотя и не всегда осознаваемую, сексуальную окраску всем юношеским переживаниям и интересам. Дело отнюдь не в «физиологических потребностях» самих по себе. Зрелая половая любовь представляет собой гармоническое единство чувственного влечения и потребности в глубоком личностном общении и слиянии с любимым человеком. Но эти два влечения созревают не одновременно. Хотя девушки раньше созревают физиологически, у них на первых порах потребность в нежности, ласки, эмоциональном тепле выражена сильнее, чем в физической близости. У мальчиков, на оборот, в большинстве случаев раньше появляются чувственно-эротические влечения. Что же касается потребности в духовной интимности, то она возникает у юношей несколько позже, чем у девушек, и направляется сначала на друга собственного пола, с которым юношу связывает общность жизненных переживаний. Отсюда известная раздвоенность юношеского сознания. С

одной стороны, оно полно своеобразного эротизма; сексуальной фантазии иногда персонифицируется в воображаемом или реальном образе, который воспринимается исключительно как сексуальный объект, лишенный других человеческих качеств. С другой стороны, юноше свойственно очень робкое и целомудренное отношение к девушке, вызывающей у него нежные чувства.

Приложение 2

Рекомендуемый режим занятий детей в организациях дополнительного образования

№ п/п	Направленность объединения	Число занятий в неделю	Число и продолжительность занятий в день
1.	Техническая	2-3	2 по 45 мин.;
1.1.	Объединения с использованием компьютерной техники	1-3	2 по 30 мин. для детей в возрасте до 10 лет; 2 по 45 мин. для остальных обучающихся;

Приложение № 3

Протокол соревнований по авиамоделизму в классе моделей планеров/самолетов/вертолетов

№ п/п	Фамилия Имя	1 попытка	2 попытка	3 попытка	4 попытка	5 попытка	сумма очков	место
1								
2								
3								

Приложение № 4

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Петрозаводского городского округа
«Дом творчества детей и юношества № 2».

Рабочая программа воспитания в системе дополнительного образования ПЕДАГОГА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НЕКРАСОВА АНДРЕЯ ФЕДОРОВИЧА

по образовательной программе
«А мне летать охота...»
(авиационное моделирование)
НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Основания для разработки воспитательного плана работы:

1.Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. №678-р).

3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Основные задачи воспитательной работы:

- Формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности.
- Организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования.
- Организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования обучающихся.
- Приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения.
- Обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни.
- Воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания.
- Развитие воспитательного потенциала семьи.
- Поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.
- Развитие общей культуры учащихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми.
- Формирование у детей гражданско-патриотического сознания.
- Выявление и развитие творческих способностей, обучающихся путем создания творческой атмосферы через организацию кружков, секций; совместной творческой деятельности педагогов, учащихся и родителей.
- Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала.
- Пропаганда здорового образа жизни, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений.
- Создание условий для активного и полезного взаимодействия МОУ ДО «ДТДиЮ № 2» и семьи по вопросам воспитания учащихся.

Рабочая программа воспитания.

Характеристика объединения «А мне летать охота...» (авиационное моделирование):

Деятельность объединения имеет техническую направленность.

Количество обучающихся в объединении: 7 человек.

Возраст обучающихся: от 8 до 18 лет.

Формы работы: индивидуальные и групповые.

Цель воспитания – формирование творческой, нравственной и социально активной личности обучающегося, способной к развитию социально значимых отношений, усвоению социально значимых знаний и успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

1. Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора и интеллектуального развития обучающегося;
2. Способствование развитию личности обучающегося, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир и обладающего позитивным отношением к себе;
3. Развитие позитивных отношений в коллективе через разнообразные формы активной

- социальной деятельности;
4. Выявление и развитие творческих способностей обучающегося путем создания творческой атмосферы через организацию совместной творческой деятельности.

Планируемые результаты

Предметные:

- Развитие познавательного интереса обучающихся;
- Способствование усвоению обучающимися необходимого количества знаний, умений и навыков;
- Развитие у обучающихся потребности к постоянному самообразованию;
- Создание благоприятных условий и возможностей для полноценного развития личности;
- Освоение и использование в практической деятельности новых педагогических технологий и методик воспитательной работы.

Личностные:

- Развитие мотивации личности обучающихся к познанию и творчеству;
- Создание условий проявления и мотивации творческой активности обучающихся в различных сферах социально значимой деятельности;
- Формирование позитивной самооценки у обучающихся;
- Развитие системы отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- Содействие в формировании сознательного отношения обучающихся к своей жизни, здоровью, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

Метапредметные:

- Координация деятельности и взаимодействий всех звеньев воспитательной системы «социум – Дом творчества – семья»;
- Формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- Формирование общей культуры личности обучающихся, их социализацию и адаптацию к жизни в обществе.

**Календарный план
воспитательной работы объединения «А мне летать охота...»
(авиационное моделирование)
на 2023- 2024 учебный год.**

Педагог: Некрасов Андрей Федорович.

МЕСЯЦ	МЕРОПРИЯТИЯ	ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ
Сентябрь	01.09. День знаний. Дни открытых дверей Проведение экскурсии в музей «Полет» .	Экскурсия, мастер классы
	01.09. Всероссийский открытый урок «ОБЖ» Действия при ЧС. «Техника безопасности», «Пожарная безопасность».	Беседа
	03.09. День солидарности в борьбе с терроризмом «Мы помним Беслан».	Беседа, акция
	12.09. День памяти жертв фашизма - международная дата, которая отмечается ежегодно, во второе воскресенье сентября и посвящена десяткам миллионов жертв фашизма	Беседа, просмотр военно-патриотического док. Видео.
	22.09. Проведение экскурсии в музей «Полет».	Экскурсия.

	20-25.09 Беседы по «Правилам внутреннего распорядка. Правилам поведения в учреждении»	Беседа
	25-29.09. Неделя безопасности дорожного движения.	Беседа
Октябрь	04.10. День ГО. Всероссийский открытый урок «ОБЖ» Действия при ГО. Эвакуация. Укрытия ГО.	Беседа
	05.10. Праздничные мероприятия, посвящённые Дню Учителя.	Беседа
	10.10-14.10 «Вредные привычки и их последствия»	Беседа
	24.10-28.10 «Веселые старты» посвященные дню здоровья. Соревновательные полеты на простейших моделях планеров.	Соревнования.
Ноябрь	04.11 День народного единства «В единстве наша сила»	Беседа, акция, соревнования
	07.11-11.11 «Права, обязанности, ответственность!»	Беседа
	16.11.Международный день толерантности. «Что такое толерантность?»	Беседа
	21.11-.25.11 «Мир техно»	Областной конкурс, посвященный 100-летию системы дополнительного образования, соревнования
	26.11. День матери в России. Поговорим о маме	Беседа + выставка моделей + соревнования.
Декабрь	12.12 День Конституции Российской Федерации. Беседы «Все ребята знать должны основной закон страны»	Беседа
	26-29.12 Открытый Городской зимний фестиваль технического творчества. (Соревнования по стендовому моделизму, по авиамодельному спорту в закрытых помещениях, по авио-кибер спорту)	Соревнования
	26.12.-30.12 Новогоднее мероприятие.(подведение итогов-промежуточная аттестация)	Утренник, чаепитие.
Январь	09.01.-14.01 «Знайте правила движения, как таблицу умножения»	Викторина
	27.01. День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады (1944 год). День памяти «Во имя жизни»,	Беседа, просмотр военно-патриотического док. Видео.

	Проведение экскурсии в музей «Полет» .	Экскурсия.
Февраль	08.02 День Российской науки.	Беседа, просмотр док. Видео. Авиаконструктора.
	23.02. День защитника Отечества	Беседа, просмотр военно-патриотического док. Видео. Конкурсы-выставка летающих моделей, соревнования
Март	Женский день 8 Марта	Беседа. Выставка + соревнования
	18.03 День воссоединения Крыма с Россией.	Беседа
Апрель	01.04 Юморина, посвященная Дню смеха	Викторина развлекательная
	12.04 «День космонавтики. Гагаринский урок «Космос - это мы». Удивительный мир космоса»	Беседа. Выставка + соревнования
	30.04 Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (день пожарной охраны).	Беседа, просмотр мульт. «Огонь и вода».
Май	01.05 «Первомай-как все начиналось. История возникновения праздника 1 Мая»	Беседа
	09.05. День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов. «Георгиевская ленточка»	Беседа. Акция, просмотр военно-патриотического док. Видео. Роль авиации в ВОВ.
	21-22.05 Фестиваль технического творчества «Онего-Техно» (Танковый биатлон, соревнования по модельному спорту, по авио-кибер спорту, по ракетомоделизму)	Соревнования
	25.05. Проведение экскурсии в музей «Полет».	Экскурсия.
	28-29.05 Международная ночь музеев.	Участие.
В течение всего года проводятся беседы и индивидуальные консультации с родителями.		

Разработал ПДО
МОУ ДО "Дом творчества детей и юношества №2" г. Петрозаводска
Некрасов Андрей Фёдорович
e-mail nebo@onego.ru
т.м. 8921-2247807