

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского творчества»**

Принята на заседании
педагогического совета

Протокол № 5
от «04» июня 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

"АВИАМОДЕЛИСТ"

Возраст учащихся: 7-18 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Митрофанов Андрей Вячеславович
педагог дополнительного образования

г. Гаврилов-Ям
2020 г.

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка	стр. 3
2. Цель и задачи программы	стр. 7
3. Содержание программы	стр. 7
4. Планируемые результаты	стр. 16
5. Формы контроля и аттестации	стр. 18
6. Календарные учебные графики	стр. 18
7. Условия реализации программы	стр. 21
8. Методические материалы	стр. 22
9. Список литературы	стр. 23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Техника вторгается в мир представлений и понятий ребёнка с раннего детства. Техническое моделирование – один из видов конструкторско-технологической деятельности. Техническое моделирование – это познавательный процесс, который обогащает обучающихся общетехническими знаниями, умениями и навыками и способствует развитию их творческих способностей в области техники. Готовить обучающихся к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить их наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать.

Стремительное развитие авиационной техники, увеличение скоростей полёта, появление новых типов самолётов, применение новых материалов – всё это не может не привлекать внимания детей и подростков.

Современный авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой, первая ступень воспитания не только будущих лётчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объём знаний неуклонно растёт, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные модели, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, учащиеся познают современные, передовые технические решения.

При разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Авиамоделист» использованы следующие нормативные документы в области образования РФ:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 21 декабря 2012 года № 273-ФЗ);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (утв. Президентом РФ от 03.04.2012г.);
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», представленные в Письме Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242
- "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4.3172-14;
- Устав МБУ ДО ДДТ;
- Положение о ДООП МБУ

Направленность программы - техническая.

Тип программы – модифицированная. Уровень программы для первого года обучения – стартовый, для второго года обучения – базовый, для третьего года обучения – продвинутый.

Актуальность программы

Занимаясь в авиамодельном объединении в течение ряда лет, обучающиеся знакомятся с большим количеством различных материалов и инструментов и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки. При изготовлении моделей учащиеся

знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, сталкиваются с решением вопросов аэродинамики и прочности, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Занятия авиамоделным конструированием и авиамоделным спортом решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, выносливость, силу воли, что актуально для данного возрастного этапа развития, а также важно при решении основных воспитательных, развивающих и обучающих задач. Совершенствование авиамоделей требует от обучающихся мобилизации их творческих способностей.

Учащиеся получают начальные знания и навыки, необходимые для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей. В работе с начинающими модельстами делается упор на освоение и отработку основных технологических приёмов изготовления моделей и практических навыков работы с различными инструментами.

На начальном этапе обучения одной из задач программы является развитие общих способностей ребенка: развитие логического, творческого, дивергентного мышления, других познавательных процессов, таких как воображение, память. Творческое объединение «Авиамоделист» в этом плане имеет все возможности. Кроме того, учащиеся приобретают специальные моторные навыки, углубляют имеющиеся общие знания, а также получают возможность реализовать на практике творческие замыслы.

Отличительные особенности программы

Данная программа отличается от уже существующих программ по авиамоделизму тем, что она основана на методике работы с наиболее лёгкими в исполнении и доступными материалами – картоном, пластиком. Именно поэтому программа предусматривает освоение начальных знаний и умений авиаконструирования уже 7-летними детьми.

Данная программа имеет метапредметные связи со школьной программой: физикой, химией, математикой, черчением, технологией. На занятиях обучающиеся дополняют знания по данным предметам как в теоретическом, так и в практическом направлениях. Постройка летательных моделей, полёты, соревнования привлекают внимание юных пытливых умов.

Программа представляет собой дополнение к учебным программам по естественно-научному циклу. Кроме того, данная программа носит также и профориентационный характер, что также является важнейшей частью современных образовательных стандартов.

Новизна программы

Теория и практика авиамоделизма выстраиваются в логике трёх образовательных уровней, которые распределяются по трём годам обучения.

Программа начального (стартового) образовательного уровня охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей, усвоение этики общения в результате работы в коллективе и участия в соревнованиях. Основная задача теоретических занятий - объяснить в основных чертах конструкцию, принцип действия летающего аппарата, не вникая во второстепенные детали, познакомить с историей развития авиации.

Углубленный (базовый) образовательный уровень обучения направлен на расширение знаний по авиационной и авиамоделной технике, по основам аэродинамики и методике несложных технических расчётов. Основная задача теоретических занятий - расширить знания по физике полёта, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке летающих моделей. В практической деятельности посильность занятий координируется с личностными возможностями обучающихся.

На занятиях третьего (продвинутого) года обучения учащиеся расширяют и закрепляют знания по авиационной и авиамоделной технике, углублённо изучают основы аэродинамики, самостоятельного расчёта конструкций моделей. Работа в творческом объединении готовит учащихся к дальнейшей самостоятельной работе, знакомит с авиационными профессиями,

помогает в профессиональном самоопределении. Каждому обучающемуся предоставляется возможность построить модель по индивидуальному проекту и подготовить её к участию в соревнованиях по авиамоделльному спорту.

Программой предусмотрено, что каждый участник программы имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней обучения, которое реализуется через организацию условий и оценку возрастных особенностей и степени изначальной готовности обучающегося к освоению содержания и материала заявленного уровня программы.

Кроме того, программой предусмотрена возможность вариативности изучаемых тем в зависимости от контингента обучающихся, их возрастных и интеллектуальных способностей.

Участию в соревнованиях предшествует большая психологическая подготовка: должна быть уверенность в своих силах, в поддержке товарищей по команде, умение сконцентрировать волю в критический момент. Кроме того, соревнования - возможность самооценки и обмена информацией.

Обучающимся в процессе работы приходится самостоятельно выбирать технологический процесс изготовления модели, подбирать наиболее подходящие материалы, позволяющие получать надёжную и красивую конструкцию. Важно хорошо разбираться в чертежах, разнообразных приёмах работы с разными материалами. Часто моделист сам создаёт проект модели, который затем осуществляет, поэтому моделирование несёт в себе элемент творчества.

Педагогическая целесообразность программы выражается в значительном расширении политехнического кругозора учащихся, развитии их пространственного мышления, формировании устойчивого интереса к авиации.

Адресат программы

Творческое объединение формируется из обучающихся в возрасте 7-18 лет, интересующихся авиацией. В зависимости от поступившего контингента программа может реализовываться в условиях разновозрастной группы, для чего используется дифференцированный и индивидуальный подход в организации учебного процесса.

Срок реализации и объём программы

Срок реализации программы 3 года. Общее количество часов, необходимых для успешного освоения программы – 432 (144 часа в год).

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 2 часа.

Формы обучения и виды занятий

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Программой предусмотрены следующие **формы обучения**:

- фронтальные (коллективные),
- групповые (подгрупповые),
- в парах,
- индивидуальные.

Фронтальная форма обучения используется при изучении нового материала (информация даётся всему коллективу объединения).

Индивидуальная форма обучения (самостоятельная работа учащихся) даёт возможность педагогу контролировать и направлять образовательный процесс.

Групповые формы (подгрупповые, работа в парах) помогают педагогу сплотить коллектив общим делом, способствуют более качественному выполнению задания.

Для выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены следующие **виды занятий**:

- беседа,
- рассказ,
- презентация,
- мастер-класс,
- демонстрация моделей,
- интегрированные занятия,
- творческие занятия,
- открытые занятия,
- индивидуальные занятия,
- участие в конкурсах.

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

Теоретическую работу лучше ограничить краткими беседами и пояснениями по ходу процесса. Чтобы интерес к теории был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его постепенно, излагая теоретический материал по мере его необходимости на практике.

Помимо основных занятий, программа включает в себя культурно-массовые мероприятия, экскурсии, конкурсы, соревнования, выставки.

Работа с родителями

Успешная работа коллектива во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. Основными формами работы с родителями являются:

- родительские собрания;
- ознакомление родителей с программой и задачами, стоящими на период обучения;
- информирование родителей об успехах своих детей, их работами, а в конце - с итоговыми результатами и достижениями обучающихся, а также с перспективами на будущее.

Формы представления результатов могут быть разными: выставка, соревнования, конкурсы, показ видеозаписей, рассказы учащихся и педагога.

Ещё одной, широко используемой формой работы с родителями является индивидуальная беседа. Такие беседы проводятся с родителями в течение года, как по инициативе педагога, так и родителей. Это помогает сделать их надёжными союзниками, как в обучении детей, так и в организации внеучебной деятельности. Родители, интересующиеся успехами детей, поддерживают их увлечения и помогают по мере возможности в приобретении инструмента, материалов, а так же участвуют в соревнованиях, творческих встречах и экскурсиях.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является формирование у детей устойчивого интереса к авиамоделизму, развитие конструкторских умений, навыков и творческих способностей.

Задачи:

Обучающие:

- формировать у обучающихся базовые знания по авиационному моделированию;
- углублять и расширять знания обучающихся по учебным предметам: физике, математике, черчению, технологии;
- познакомить учащихся с основными законами естествознания, на которых базируется авиационное моделирование;
- познакомить детей с терминологией, которой пользуются специалисты-авиамоделисты;
- научить грамотному использованию материалов справочной и технической литературы.

Развивающие:

- создавать условия для развития познавательной активности обучающихся;
- развивать наблюдательность, фантазию и воображение, изобретательство;
- создавать условия для развития творческих способностей детей.

Воспитательные:

- создавать условия для формирования и развития детского коллектива, воспитания культуры общения среди детей;
- содействовать формированию этических и нравственных качеств личности, таких как честность, добросовестность, трудолюбие, взаимовыручка, аккуратность, бережливость, терпение, умение радоваться удачам товарищей и противостоять неудачам;
- способствовать формированию и развитию чувства гордости за свой коллектив и общее дело;
- ориентировать обучающихся на профессии, связанные с авиацией и авиационной техникой.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план первого года обучения

Цель первого года обучения – создать условия для формирования у обучающихся интереса к авиации, авиамоделизму, конструированию авиационных моделей и их изготовлению.

Задачи:

обучающие:

- познакомить обучающихся с историей авиации и авиамоделизма;
- формировать у обучающихся базовые знания по авиационному моделированию;
- познакомить детей с терминологией, которой пользуются специалисты-авиамоделисты;
- дать сведения о конструкции самолёта-модели, моментах аэродинамики летающих моделей, материалах, используемых в изготовлении авиамоделей;
- познакомить с правилами регулировки и запуска авиамодели;

развивающие:

- создавать условия для развития познавательной активности обучающихся;

- развивать наблюдательность, фантазию и воображение, изобретательство;
- создавать условия для развития творческих способностей детей;

воспитательные:

- создавать условия для формирования и развития детского коллектива, воспитания культуры общения среди детей;
- содействовать формированию трудолюбия, аккуратности, бережливости, терпения.

Наименование темы	Кол-во занятий	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1. Вводное занятие	1	2	-	2	наблюдение входной контроль ЗУН
2. Основы теории полёта	2	4	-	4	наблюдение
3. Простейшие модели (из картона) М-1	5	2	8	10	наблюдение анализ
4. Воздушный «Змей»	5	1	9	10	наблюдение анализ
5. Метательный планер «М-3»	10	3	17	20	наблюдение анализ самоанализ
6. Схематическая модель планера	15	4	26	30	наблюдение анализ самоанализ
7. Радиоуправляемая пенопластовая модель самолета ПО-2	27	5	49	54	наблюдение анализ самоанализ
8. Организация и проведение экскурсий и соревнований	6	-	12	12	наблюдение анализ контроль ЗУН
9. Подведение итогов работы за год	1	2	-	2	итоговая аттестация итоговый контроль ЗУН
Итого:	72	23	121	144	

Содержание учебно-тематического плана первого года обучения

1. Вводное занятие

Теоретическая часть: авиация, её значение в народном хозяйстве. Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цели, задачи и содержание работы на учебный год. Демонстрация моделей, ранее построенных в коллективе. Показ ознакомительных видеороликов. Презентации по темам. Правила работы в творческом объединении, правила поведения и безопасности на занятиях, пожарная безопасность, электробезопасность.

Практическая часть: входной контроль ЗУН.

2. Основы теории полёта

Теоретическая часть: три принципа создания подъёмной силы: аэростатический, аэродинамический, реактивный. Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Выдающаяся роль Н.Е.Жуковского в развитии аэродинамики. Важнейшие законы аэродинамики: закон сохранения массы (уравнение неразрывности) и закон сохранения энергии (уравнение Бернулли). Почему и как возникает подъёмная сила. От чего зависит сопротивление воздуха. Тела удобно обтекаемой формы. Аэродинамическое качество. Миделево сечение. Что такое устойчивость полёта и как она достигается. Центр тяжести и центр давления, Фокус самолёта. Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолёта и модели. Удлинение крыла.

3. Простейшие модели. Модель из картона М-1

Теоретическая часть: основные части самолёта и модели. Фюзеляж, крыло, стабилизатор, хвостовое оперение. Условия, обеспечивающие полёт, центр тяжести, угол атаки. Способы полёта в природе.

Практическая работа: изготовление картонных летающих моделей: планер М-1, Игры-соревнования с картонными моделями, конкурс на изготовление модели. Подготовка и проведение соревнований внутри объединения.

4. Воздушный змей

Теоретическая часть: история русского плоского «Воздушного Змея». Практическое использование полёта «змея». Сведения о воздухе. Ветер, его скорость и направление, сила ветра. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на «змея» в полёте. Восходящие и нисходящие воздушные потоки.

Практическая работа: изготовление плоского воздушного «змея».

5. Метательная модель планера из пенопласта «М-3» (25ч)

Теоретическая часть: краткая история развития планеризма. Опыты, проводившиеся русскими учёными. Опыты, проводившиеся зарубежными учёными. Практическое использование парящего полёта планера. Аэродинамические силы, действующие на планер в полёте. Термальная активность в различное время суток.

Практическая работа: изготовление пенопластовой модели метательного планера «М-3». Запуски в помещении. Организация и проведение соревнований внутри объединения. Участие победителей в районных соревнованиях.

6. Схематическая модель планера

Теоретическая часть: основы работы с чертежом. Чтение чертежа. Изготовление нервюр передней и задней кромки крыла. Приёмы изгибания (профилирование) нервюр, законцовок крыла. Сверление отверстий в заготовках. Обтяжка несущих поверхностей калькой. Доводка и балансировка модели планера.

Практическая работа: изготовление схематической модели планера. Запуски в зале. Запуски с леера в поле. Организация и проведение соревнований внутри объединения.

7. Радиоуправляемая пенопластовая модель самолета «По-2»

Теоретическая часть: краткая история самолёта. Схема и компоновка. Назначение шасси. Принцип работы движителя модели. Изготовление винта по шаблону. Изготовление объёмного фюзеляжа. Установка электродвигателя, механизации, модулей радиоуправления.

Регулировка и балансировка модели.

Практическая работа: изготовление радиоуправляемой модели самолёта. Запуски в помещении. Запуски в поле.

8. Организация и проведение экскурсий, выставок, соревнований и презентаций. Подготовка моделей к отчётной выставке.

9. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы за год. Итоговый контроль. Подведение итогов работы творческого объединения. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы.

Учебно-тематический план второго года обучения

Цель второго года обучения:

– способствовать формированию устойчивого интереса обучающихся к авиамоделированию, развитию конструкторских и практических умений и навыков при разработке и изготовлении различных авиамоделей.

Задачи:

обучающие:

- способствовать формированию умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления простейших авиамоделей;
- научить правильному выбору материала, способов его обработки,
- формировать у обучающихся базовые знания по авиационному моделированию;
- познакомить детей с терминологией, которой пользуются специалисты-авиамоделисты;
- дать сведения о конструкции самолёта-модели, моментах аэродинамики летающих моделей, материалах, используемых в изготовлении авиамоделей;
- познакомить с правилами регулировки и запуска авиамодели;

развивающие:

- формировать умения планировать, осуществлять самоконтроль;
- развивать познавательную активность обучающихся;
- развивать наблюдательность, фантазию и воображение, изобретательство;
- создавать условия для развития творческих способностей детей;

воспитательные:

- способствовать формированию и развитию чувства гордости за свой коллектив и общее дело;
- содействовать формированию этических и нравственных качеств личности, таких как честность, добросовестность, трудолюбие, взаимовыручка, аккуратность, бережливость, терпение, умение радоваться удачам товарищей и противостоять неудачам.

Учебно-тематический план второго года обучения

Наименование темы	Кол-во	Количество часов	Форма
-------------------	--------	------------------	-------

	занятий	теория	практика	всего	контроля
1. Вводное занятие	1	2	-	2	наблюдение входной контроль ЗУН
2. Единая спортивная классификация.	1	2	-	2	наблюдение анализ
3. Аэродинамика малых скоростей.	2	4	-	4	наблюдение анализ
4. Метательный планер	5	3	7	10	наблюдение анализ
5. Бумажные стендовые модели копии	5	2	8	10	наблюдение анализ
6. Самолёты. Модели самолётов.	15	5	25	30	наблюдение анализ самоанализ
7. Вертолёты. Модели вертолётв.	15	4	26	30	наблюдение анализ самоанализ
8. Ракеты. Стендовые модели.	10	3	17	20	наблюдение анализ самоанализ
9. Двигатели летающих моделей	5	4	6	10	наблюдение анализ
10. Электролёты	6	2	10	12	наблюдение анализ
11. Организация и проведение экскурсий и соревнований	6	-	12	12	наблюдение анализ контроль ЗУН
12. Подведение итогов работы за год	1	2	-	2	итоговая аттестация контроль ЗУН
Итого:	72	33	111	144	

Содержание учебно-тематического плана второго года обучения

1. Вводное занятие

Инструктаж по правилам поведения и безопасности на занятиях. Повторение пройденного материала. Обзор и планы работы на предстоящий учебный год. Входной контроль ЗУН.

2. Единая Спортивная классификация

Теоретическая часть: краткая история развития авиамodelьного спорта в мире, стране и нашем регионе. Виды и классы летающих моделей. Беседы с каждым учащимся о его выборе, каким классом он будет заниматься. Презентация слайдов по классам авиамodelей.

3. Аэродинамика малых скоростей

Теоретическая часть: влияние профиля крыла на создание подъемной силы. Обтекаемость

форм. Понятие о штопоре. Критические углы. Углубленное понятие о свойствах воздуха. Воздушная оболочка Земли. Слои атмосферы. Как возникают воздушные течения. Служба погоды. Дневник метеонаблюдений. Восходящие потоки воздуха. Ветер. Направление и сила ветра.

4. Метательный планер

Теоретическая часть: краткий исторический очерк. Создание планера О.Лиллиенталем. Первые русские и советские планеристы и конструкторы К.К.Арцеулов, А.С.Яковлев, С.П. Королев. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолёта. Силы, действующие на планер в полёте. Дальность планирования. Парение. Устройство учебного планера.

Практическая работа: изготовление метательного планера. Вырезание крыла из пенопласта. Вытачивание или вырезание на приспособлении профиля крыла. Стабилизатор, киль из пенопласта. Изготовление фюзеляжа из рейки, носка и грузика. Крыло усилено бамбуковой рейкой. Сборка планера. Регулировка. Ознакомление с правилами запуска и условиями соревнований. Запуски. Участие в соревнованиях.

5. Бумажные стендовые модели копии

Теоретическая часть: ознакомление с технологией изготовления бумажных моделей-копий. Ознакомление с историей создания и эксплуатации прототипа, его техническими характеристиками. Обсуждение технологии изготовления бумажных моделей-копий. Правильность сборки деталей моделей.

Практическая работа: выбор прототипа копируемого самолета (готового альбома для начинающих). Изготовление каркаса, фюзеляжа, крыла, стабилизатора, кия, шасси, вооружения и др. оснащения. Улучшение копийности модели (прозрачный фонарь, колеса шасси, стволы пушек, обтекатели антенн и локаторов и др.). Отбор лучших моделей. Участие в выставках.

6. Самолёты. Модели самолётов.

Теоретическая часть: Краткий исторический очерк. Первые самолёты А.Ф. Можайского, братьев Райт. Развитие авиации в нашей стране. Типы самолётов и назначение самолётов. Подбор материалов, правила сборки. Основные режимы полёта самолёта. Силы, действующие на самолёт в полёте. Работа воздушного винта.

Практическая работа. Изготовление схематической модели самолёта: рейки фюзеляжа, подшипника и винта. Технология изготовления крыла из тонкой пластины пенопласта 2 мм путём вырезания по шаблону и изгибания профиля на приспособлении с усилением передней кромки крыла бамбуковой рейкой. Сборка крыла на пилоне. Изготовление стабилизатора и кия из пенопласта. Изготовление резинодвигателя. Определение центра тяжести. Регулировка, запуск моделей. Проведение соревнований с построенными моделями на продолжительность полёта.

7. Вертолёты. Модели вертолётов.

Теоретическая часть: Краткий исторический очерк. Виды вертолётов и их назначение. Вклад в развитие вертолётостроения Б.Н. Юрьева, А.М. Черёмухина, И.П. Братухина, И.И. Сикорского, М.Я.Миля, Н.И. Камова. Последние отечественные разработки и вертолёты следующего поколения. Принцип полёта вертолётостроения. Винт. Автомат перекаса.

Практическая работа. Постройка простейшей модели вертолётостроения. Изготовление каркаса,

несущего винта, резинового двигателя. Совершенствование в постройке моделей вертолётов. Постройка стендовой модели вертолётa Ка-50, Постройка стендовой модели вертолётa Ми-8, Постройка стендовой модели вертолётa Ми-24.

8. Ракеты. Стендовые модели.

Теоретическая часть: История Ракетостроения. Развитие отечественного ракетостроения. Учёные, космонавты. Межпланетные полёты.

Практическая работа. Изготовление простейшей модели ракеты. Изготовление более сложной стендовой модели ракет.

9. Двигатели летающих моделей

Теоретическая часть: классификация модельных двигателей. Резиновый двигатель. Свойства резины. Приёмы изготовления резиновых двигателей, работающих на скручивание. Эксплуатация и хранение резиновых двигателей. Устройство двухтактных микродвигателей внутреннего сгорания. Система питания, топливные смеси. Требования безопасности.

Практическая работа: Пайка бачков. Составление топливной смеси. Освоение навыков запуска и регулировки компрессионного двигателя МК-12.

10. Электролёты

Теоретическая часть: устройство микродвигателей. Способы увеличения их мощности. Схемы и устройства питания электродвигателей на электролётах. Методика определения параметров электролёта. Материалы. Требования безопасности.

Практическая работа. Изготовление простейшего электролёта под микродвигатели. Система управления, качалка, кабанчик, корды Пробные полёты. Совершенствование электролётов. Подбор двигателя. Определение параметров модели. Изготовление. Полёты. Устранение недостатков. Участие в показательных полётах.

11. Организация и проведение экскурсий и соревнований.

12. Подведение итогов работы за год. Итоговый контроль ЗУН. Соревнования. Выставки.

Учебно-тематический план третьего года обучения

Цель: создание условий для формирования у обучающихся творческого, конструкторского мышления, освоения и отработки основных технологических приёмов изготовления моделей и овладения практическими навыками работы с различными инструментами.

Задачи:

Обучающие:

- формировать умения целенаправленно применять имеющиеся знания и практические навыки;
- формировать навыки и умения работы с различными материалами, инструментами и оборудованием, используемыми при изготовлении авиамоделей;
- научить выполнять технические расчёты и работать с технической литературой;
- способствовать формированию умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления моделей простейших технических объектов (выбора материала, способов обработки, умения планировать, осуществлять самоконтроль и т. д.);

Развивающие:

- развивать потребность в творческой деятельности, в стремлении к самовыражению через техническое творчество;
- способствовать развитию памяти, внимания, наблюдательности;
- способствовать развитию конструкторских умений и навыков, творческих способностей;
- развивать и расширять политехнический кругозор учащихся.

Воспитательные:

- содействовать формированию у обучающихся устойчивого интереса к авиамоделизму;
- способствовать воспитанию чувства коллективизма и товарищества;
- способствовать формированию и развитию чувства гордости за свой коллектив и общее дело;
- ориентировать обучающихся на профессии, связанные с авиацией и авиационной техникой.

Наименование темы	Кол-во занятий	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1. Вводное занятие	1	2	-	2	наблюдение входной контроль ЗУН
2. Парашют	2	1	3	4	наблюдение анализ
3. Модель планера А-2	12	5	19	24	наблюдение анализ самоанализ контроль ЗУН
4. Свободнолетающие модели	12	6	18	24	наблюдение анализ самоанализ
5. Кордовые модели	22	8	36	44	наблюдение анализ самоанализ
6. Двигатели летающих моделей	4	2	6	8	наблюдение анализ
7. Радиоуправляемая модель с одноканальным управлением	12	4	20	24	наблюдение анализ
8. Организация и проведение экскурсий и соревнований	6	-	12	12	наблюдение анализ соревнования выставка
9. Итоговое занятие. Контроль ЗУН.	1	2	-	2	наблюдение анализ итоговый контроль ЗУН
Итого	72	30	114	144	

3. Содержание учебно-тематического плана третьего года обучения**1. Вводное занятие**

Инструктаж по правилам поведения и безопасности на занятиях. Повторение пройденного материала. Обзор и планы работы на предстоящий учебный год. Входной контроль ЗУН.

2. Парашют

Теоретическая часть: назначение парашюта. Парашют Леонардо до Винчи. Первый в мире авиационный ранцевый парашют Г.Е. Котельникова. Основные части парашюта: купол, стропы, вытяжной парашютник, подвесная система, ранец.

Практическая работа: изготовление простейших моделей парашюта. Модель парашюта с самопуском. Изготовление модели парашюта Д.Кармена (Змей-парашют). Пуски и соревнования с парашютами на продолжительность.

3. Модель планера класса А-2

Теоретическая часть: понятие о парящем полёте. Влияние геометрических форм модели на качество полёта. Профили для моделей планеров. Технические требования к моделям типа А-2. Автоматика ограничивания времени полёта в турах. Шаблоны, облегчающие процесс изготовления нервюр, способы обтяжки и отделки модели. Правила запуска модели.

Практическая работа: Вычерчивание рабочего чертежа, защита проекта модели. Выбор материала, изготовление деталей и конструкций. Обтяжка поверхностей. Отделка моделей. Пробные запуски, устранение обнаруженных недостатков. Тренировочные запуски. Основы авиационной метеорологии.

4. Свободнолетающие модели

Теоретическая часть: технические требования к свободнолетающим моделям самолётов с резиновыми, электрическими и поршневыми двигателями. Воздушный винт - движитель модели. Геометрические величины, характеризующие воздушный винт, диаметр и шаг винта. Принцип работы лопастей винта.

Практическая работа: выбор схемы модели для постройки. Изготовление чертежей. Защита проекта модели. Изготовление модели. Испытания. Устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски.

5. Кордовые модели

Теоретическая часть: классы и назначение кордовых моделей. Приёмы управления полётом кордовой модели. Силы, действующие в полёте на корде. Технические требования к кордовым моделям.

Практическая работа: выполнение рабочих чертежей и защита проекта модели Подготовка материалов. Изготовление шаблонов. Изготовление деталей. Сборка моделей. Пробные полёты. Устранение обнаруженных недостатков. Обучение управлению полётом кордовых моделей. Тренировочные запуски на кордодроме.

6. Двигатели летающих моделей

Теоретическая часть: углублённое понятие о типах модельных двигателей, используемых в авиамоделизме Классификация и устройство; конструкция и принцип работы; дизельные и калильные, электрические; топливные смеси; порядок их составления и хранения. Типы и принципы работы топливных бачков, техника их изготовления. Правила эксплуатации и техника безопасности. Воздушные винты и их значение.

Практическая работа: освоение навыков запуска двигателей как на стенде, так и на модели.

Регулировка и доводка. Подбор воздушных винтов. Практический подбор топливных смесей.

7. Радиоуправляемая модель с одноканальным управлением

Теоретическая часть: ознакомление с работой радиоаппаратуры. Назначение и работа бортового оборудования. Аккумулятор. Правила электробезопасности.

Практическая работа: расчёт и изготовление несущих поверхностей. Изготовление модели. Учебно-тренировочные полёты. Отладка. Ремонт.

8. Организация и проведение экскурсий и соревнований

Возможные объекты экскурсий: Ярославский аэропорт, аэродром РОСТО, творческие коллективы.

9. Итоговое занятие. Итоговый контроль ЗУН. Соревнования. Выставки.

- научить целенаправленно применять имеющиеся знания и практические навыки в разработке и изготовлении различных авиамоделей;
- развивать творческие способности детей в процессе выполнения практических работ;
- развивать и расширять политехнический кругозор учащихся;
- способствовать формированию умения самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления моделей простейших технических объектов (выбора материала, способов обработки, умения планировать, осуществлять самоконтроль и т. д.);

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу 1 года обучения обучаемые должны:

знать:

- историю авиастроения, авиаконструкторов;
- инструменты, материалы и приспособления, используемые в моделировании;
- правила организации рабочего места;
- термины и понятия, применяемые в авиамоделировании;
- основы теории полёта;
- требования безопасности при работе с электроприборами, колющими и режущими инструментами;
- конструкцию самолёта-модели;
- моменты аэродинамики летающих моделей;
- правила работы с бумагой и клеем, технологию изготовления лопастей;
- правила регулировки и запуска авиамодели.

уметь:

- правильно применять нужный инструмент, материалы, чертежи;

- выполнять различные работы по изготовлению трафаретов, шаблонов, деталей моделей и их сборку (по образцу, по чертежам);
- изготавливать простые стендовые и летающие авиамodelи из бумаги, картона, потолочной плитки;
- регулировать и производить самостоятельные запуски простейших безмоторных моделей.

К концу 2 года обучения обучаемые должны знать:

- виды и классификацию моделей;
- основы аэродинамики и методики проведения несложных технических расчётов;
- технику управления моделями;
- правила соревнований и судейства;

уметь:

- уметь работать с точными измерительными инструментами (штангенциркуль, цифровые и индикаторные приборы);
- технически и технологически решать задачи при выполнении работ, связанных с расчётом, изготовлением, сборкой, отладкой создаваемых авиамodelей;
- подбирать нужные материалы для постройки своих моделей;
- управлять моделью и проводить ремонтные работы;

владеть:

- навыками работы столярным и слесарным инструментом (рубанок, ножовка, лучковая пила, фуганок, молотки разные, ножи прямые и специальные, круглогубцы, плоскогубцы, кусачки, отвёртки, дрель, паяльник, надфили, ножницы);
- основами знаний по авиационной и модельной технике.

К концу 3 года обучения обучаемые должны знать:

- историю авиации и самолетостроения;
- основы аэродинамики;
- название и устройство элементов конструкции самолётов;
- устройство различных авиамodelей, технологию их изготовления;
- свойства материалов, применяемых для постройки моделей;
- виды инструментов и способы работы с ними;
- устройство и принципы работы двигателей, применяемых в авиамodelизме;

уметь:

- правильно применять авиамodelьную терминологию;
- пользоваться технической литературой;
- правильно пользоваться ручными инструментами;
- работать на сверлильном и токарном станках;
- разбираться в чертежах моделей самолетов;
- самостоятельно рассчитать конструкцию моделей;
- использовать компьютер для проектирования модели;
- содержать в порядке своё рабочее место;

владеть:

- технологией изготовления простейших моделей;

- различными приёмами обработки металла и древесины;
- методикой составления топливных смесей;
- техникой запуска (самостоятельно) микродвигателя;
- техникой пилотирования кордовой модели.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ

Текущие и промежуточные формы контроля:

- наблюдение;
- взаимоконтроль;
- сравнение выполненных работ обучающихся с готовыми конструкциями, чертежами;
- обсуждение-сравнение с эталонами.
- пробные (тренировочные) запуски моделей;
- сравнение работ между группами, выявление лучших работ и их обсуждение;
- викторины, кроссворды;
- выставки.

Итоговые формы контроля (аттестации):

- открытое занятие;
- зачёт, собеседование, опрос;
- конкурсы, соревнования;
- различные выставки технического творчества;
- научно-технические конференции
- творческие встречи между подобными коллективами области.

6. КАЛЕНДАРНЫЕ УЧЕБНЫЕ ГРАФИКИ

Календарный учебный график первого года обучения

№ п/п	Наименование темы	Месяц	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	Вводное занятие	сентябрь	2	рассказ, презентация, инструктаж, опрос	наблюдение входной контроль ЗУН
2-3	Основы теории полёта	сентябрь	4	беседа практические занятия	наблюдение
4-8	Простейшие модели (из картона) М-1	сентябрь-октябрь	10	демонстрация моделей практические занятия	наблюдение анализ
9-13	Воздушный «Змей»	октябрь-ноябрь	10	беседа практические занятия	наблюдение анализ

14-23	Метательный планер «М-3»	ноябрь-декабрь	20	беседа практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
24-38	Схематическая модель планера	январь-февраль	30	мастер-класс практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
39-65	Радиоуправляемая пенопластовая модель самолета ПО-2	март-май	54	беседа практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
66-71	Организация и проведение экскурсий и соревнований	май	12	экскурсия соревнования выставки	наблюдение анализ контроль ЗУН
72	Подведение итогов работы за год	май	2	конкурсы соревнования	итоговая аттестация
72	Итого:		144		

Календарный учебный график второго года обучения

№ п/п	Наименование темы	Месяц	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	Вводное занятие	сентябрь	2	рассказ, презентация, инструктаж, опрос	наблюдение входной контроль ЗУН
2	Единая спортивная классификация	сентябрь	2	рассказ, беседа	наблюдение анализ
3-4	Аэродинамика малых скоростей	сентябрь	4	презентация практические занятия	наблюдение анализ
5-9	Метательный планер	октябрь	10	беседа, практические занятия	наблюдение анализ
10-14	Бумажные стендовые модели копии	октябрь-ноябрь	10	беседа, демонстрация моделей, практические занятия	наблюдение анализ
15-29	Самолёты. Модели самолётов.	ноябрь-декабрь	30	рассказ, демонстрация моделей, практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
30-44	Вертолёты. Модели вертолётот.	январь-март	30	рассказ, демонстрация моделей, практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
45-	Ракеты. Стендовые	март	20	рассказ,	наблюдение

54	модели.			практические занятия	анализ самоанализ
55-59	Двигатели летающих моделей	апрель	10	беседа, практические занятия	наблюдение анализ
60-65	Электrolёты	апрель-май	12	рассказ, практические занятия	наблюдение анализ
66-71	Организация и проведение экскурсий и соревнований	май	12	экскурсия соревнования выставки	наблюдение анализ контроль ЗУН
72	Подведение итогов работы за год	май	2	конкурсы соревнования открытое занятие	итоговая аттестация
72	Итого:		144		

Календарный учебный график третьего года обучения

№ п/п	Наименование темы	Месяц	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1	Вводное занятие	сентябрь	2	рассказ, презентация, демонстрация моделей, инструктаж, опрос	наблюдение входной контроль ЗУН
2-3	Параплан	сентябрь	4	рассказ	наблюдение анализ
4-15	Модель планера А-2	сентябрь-ноябрь	24	рассказ, демонстрация моделей, практические занятия	наблюдение анализ самоанализ контроль ЗУН
16-27	Свободнолетающие модели	ноябрь-декабрь	24	практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
28-49	Кордовые модели	январь-март	44	практические занятия	наблюдение анализ самоанализ
50-53	Двигатели летающих моделей	март	8	практические занятия	наблюдение анализ
54-65	Радиоуправляемая модель с одноканальным управлением	апрель-май	24	рассказ, практические занятия	наблюдение анализ
66-71	Организация и проведение экскурсий и соревнований	май	12	экскурсия, соревнования, выставки	наблюдение анализ соревнования

					выставка
72	Итоговое занятие	май	2	соревнования, конкурс	наблюдение анализ итоговый контроль
72	Итого		144		

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации программы необходимо:

Оборудование учебного кабинета:

- оборудованные рабочие места для детей и руководителя;
- шкаф;
- аптечка медицинская;
- станки: сверлильный, слесарный, токарный, верстаки,
- демонстрационные модели;
- комплект деталей (пропеллеры, электромоторы);
- компьютер, доступ к интернету;
- возможность выступления на соревнованиях.

Набор инструментов:

- лобзик;
- электропаяльник;
- дрель ручная;
- плоскогубцы;
- нож модельный;
- шило;
- молоток модельный;
- напильники;
- резачки;
- ножницы;
- линейки металлические;
- карандаши.

Материалы:

- картон, ватман, бумага, калька, фанера,
- заготовки из сосны, липы,
- потолочная плитка;
- резина,
- набор клеев;
- липкая лента цветная.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Занятия по определённой теме включают в себя:

- сообщение теоретических сведений: рассказ, объяснение, беседа;
- формирование умений и навыков в выполнении различных операций: показ, демонстрация;
- выполнение по образцу;
- закрепление и проверка полученных знаний и навыков: самостоятельные, практические работы над данной моделью.

Словесные методы, как правило, сочетаются с демонстрацией. Чаще других используются практические методы изготовления моделей с постепенным увеличением степени сложности выполняемых работ, введением элементов творчества и конструирования.

Выбор методов и способов обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки учащихся, от стиля и позиции педагога, его индивидуальных личных качеств.

На первом году обучения используется метод инструктирования, на втором - методы конструирования и самостоятельной работы учащихся с технической литературой. На третьем году обучения - методы поисковой и экспериментальной деятельности. На выбор методов обучения существенно влияет материально-техническая база творческого объединения: наличие оборудования и материалов.

Для осуществления данной программы используется ряд методических пособий:

- «Конструирование и запуск авиамоделей изготовленных из бумаги»;
- «Азбука пилотирования кордовых моделей»;
- «Организация и проведение соревнований в классе моделей полукопий»;
- «Азбука начинающего пилотажа»;
- «Авиамоделные двигатели: принципы работы и запуска».

Большую роль играют так же учебно-наглядные пособия:

- тематический стенд «Материалы, применяемые в авиамоделировании»;
- таблицы «Спортивная квалификация»;
- схемы и чертежи изготовленных моделей;
- набор различных моделей в шаблонах;
- готовые образцы моделей.

Основные принципы обучения по программе:

- личностно-ориентированного подхода (признание уникальности каждого обучающегося);
- природосообразности (учитывается возраст обучающегося, уровень его интеллектуальной подготовки, предполагающий выполнение заданий различного уровня сложности);
- свободы выбора решений и самостоятельной их реализации;
- сотрудничества и ответственности;
- систематичности, наглядности и последовательности обучения;
- сочетания различных форм обучения в зависимости от задач, содержания и методов обучения;
- создания необходимых условий для обучения;
- прочности, осознанности и действенности результатов образования, воспитания и развития.

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рожков В.С. Авиамоделный кружок. - М.: Просвещение, 1978. - 60 с.

2. Анохин П.Л. Бумажные летающие модели. - М.: Издательство ДОСААФ, 1955. -110 с.
3. Авиамodelи чемпионов. Сборник авторов СССР. - М.: Издательство ДОСААФ, 1973. 160 с.
4. Вельф Вилле Простейшие летающие модели-копии. - М.: Издательство ДОСААФ, 1986. - 221 с.
5. Гаевский О.К. Авиамodelирование. -М.: Издательство ДОСААФ, 1964. - 354 с.
6. Жидков С. Секреты высоких скоростей кордовых моделей. - М.: Издательство ДОСААФ, 1972. - 140 с.
7. Зеленов В.В, Зеленова Л.Я., Ковтуненко А.К. Комплексная программа «Обучение детей разного возраста в лаборатории авиационно-спортивного моделизма», Сборник авторских образовательных программ - Лауреатов III Всероссийского конкурса (для системы дополнительного образования детей). - М., 1999. - С.183 - 2002.
8. Зуев В.П., Камышев Н.И. Модельные двигатели. - М.: Просвещение, 1973. - 238 с.
9. Киселев Б.А Модели воздушного боя. -М.: Издательство ДОСААФ, 1978. -181 с.
10. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. Учебное издание. - М.: Просвещение, 1988. - 351 с.
11. Тарадеев Б.В. Летающие модели копии. - М.: Издательство ДОСААФ, 1983. -156 с.

Журналы:

1. Авиамастер (Россия) 2001 - 2006 п.
2. Авиамodelизм «Спорт и хобби» 2002 - 2006 гг.
3. Авиация и космонавтика (Россия) 1979 - 1985 п.
4. Авиация и космонавтика (Чехословакия) 1981 - 1989 гг.
5. Моделист-конструктор 1979 - 1989 п.
6. Крылья «Родины» 1969 - 1989 п.